

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT PERAGA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA UAP (PLTU) SEDERHANA TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMP GUPPI GOWA**



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Fisika
pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

MUHAMMAD IRWANSYAH

NIM. 20600116011

ALAUDDIN
MAKASSAR

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN ALAUDDIN MAKASSAR

2020

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Irwansyah
NIM : 20600116011
Tempat/Tgl. Lahir : Padaelo, 15 Maret 1997
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Macanda II, Romangpolong
Judul : “Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa”.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari ia merupakan duplikat/tiruan/plagiat dan atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Samata, 2020

Penyusun,

Muhammad Irwansyah

NIM. 20600116011

PENGESAHAN SKRIPSI

Skrripsi berjudul, "Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa", yang disusun oleh Muhammad Irwansyah, NIM: 20600116011, mahasiswa Jurusan/Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Ujian Skripsi/Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari Senin, tanggal 31 Agustus 2020 M, bertepatan dengan 12 Muharram 1442 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan/Prodi Pendidikan Fisika dengan beberapa perbaikan.

Samata-Gowa,

31 Agustus 2020 M
12 Muharram 1442 H.

DEWAN PENGUJI: Nomor SK 1606 Tahun 2020

Ketua	: Dr. H. Muhammad Qaddafi, M.Si.	(.....)
Sekretaris	: Rafiqah, S.Si., M.Pd.	(.....)
Munaqisy I	: Dr. Saprin, M.Pd.I.	(.....)
Munaqisy II	: Santih Anggereni, S.Si., M.Pd.	(.....)
Pembimbing I	: Dr. Safei, M.Si.	(.....)
Pembimbing II	: Syahrani, S.Pd., M.Pd.	(.....)

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar,



Dr. H. Marjuni, M.Pd.I.
NIP 197810112005011006

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil A'laamin. Segala puji dan syukur tiada hentinya penulis haturkan kehadiran Allah Swt. Yang telah memberikan petunjuk, anugrah, dan nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa”.

Allahumma Shalli A'la Sayyidina Muhammad, penulis curahkan atas junjungan umat, penuntun jalan kebajikan, pemberi syafa'at, seorang manusia pilihan Allah Swt dan yang menjadi teladan, Rasulullah Muhammad Saw. Beserta Keluarga, sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Penulis merasa sangat berhutang budi pada semua pihak atas kesuksesan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga sudah sewajarnya bila pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang memberikan bantuan baik secara materi atau spritual. Skripsi ini dapat terwujud berkat uluran tangan dari insan-insan yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan kepada penulis.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih dan rasa hormat yang tiada henti dan teristimewa untuk kedua orang tuaku, atas segala doa dan pengorbanan yang telah melirkan, mengasuh, mendidik dengan penuh kasih sayang serta

pengorbanan yang tidak terhingga sejak dalam kandungan hingga dapat menyelesaikan studi dan selalu memberi motivasi.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam- dalamnya, penulis haturkan kepada:

1. Prof. Drs. Hamdan Juhannis M.A, Ph.D Rektor UIN Alauddin Makassar Beserta Wakil Rektor I, II, III, IV atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu di dalamnya.
2. Dr. H. A. Marjuni, M.Pd.I Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta Wakil Dekan I, II, III atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan serta nasihat kepada penulis.
3. Rafiqah, S.Si., M.Pd dan Santih Anggereni, S.Si., M.Pd ketua dan Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Safei, M.Si. dan Syahrani, S.Pd., M.Pd. Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Saprin, M.Pd.I dan Santih Anggereni, S.Si., M.Pd Penguji I dan Penguji II, yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan arahan serta masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Jusman, S.Pd., M.Pd. dan Imam Permana, S.Pd., M.Pd Validator I dan Validator II yang telah meluangkan waktu untuk memvalidasi instrumen penelitian yang

dibuat oleh penulis sehingga penelitian yang telah dilakukan berjalan dengan baik.

7. Guru dan staf pegawai di SMA Negeri 8 Luwu timur yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian sehingga mampu menyelesaikan skrip ini.
8. Kepada staf pegawai dan dosen Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
9. Kepada rekan-rekan mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Alauddin Makassar tanpa terkecuali terima kasih atas kebersamaannya menjalani hari-hari perkuliahan, dan menjadi kenangan indah yang tak terlupakan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Gowa, Agustus 2020

Penulis

Muhammad Irwansyah

Nim:20600116011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Hipotesis Penelitian	6
D. Definisi Operasional Variabel dan Ruang Lingkup Penelitian.....	6
E. Penelitian Terdahulu.....	9
F. Tujuan dan Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN TEORITIS	
A. Keterampilan Proses Sains	13
B. Tujuan Melatihkan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Sains ..	18
C. Alat Peraga	19
D. Pengertian Media Pembelajaran	22
E. Media Sebagai Alat Bantu	24
F. Generator Sebagai Media Pembelajaran.....	25
G. Pembangkit Listrik Tenaga Uap	26
H. Kerangka Pikir	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis, Desain, dan Lokasi Penelitian.....	29
B. Populasi dan Sampel	30
C. Instrumen Penelitian.....	31
D. Validitas Instrumen.....	31
E. Prosedur Penelitian	32
F. Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan.....	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	48
B. Implikasi	48
DAFTAR PUSTAKA	49

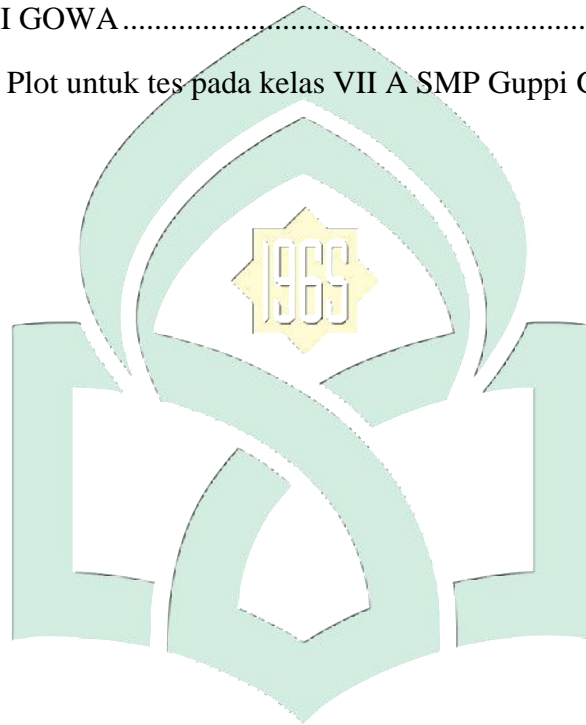
DAFTAR TABEL

2.1 Keterampilan Proses Sains dan Subindikator Keterampilan Proses Sains	15
3.1 Rekapitulasi Peserta Didik Kelas VII SMP Guppi Gowa.....	30
3.2 Sanpel Penelitian.....	31
3.3 Kategorisasi Nilai KPS	35
3.4 Kriteria Efektivitas N-Gain.....	38
4.1 Distribusi Keterampilan Proses Sains Pada Kelas VIIA Setelah Diajar Menggunakan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana	39
4.2 Tabel Statistik Deskriptif Peserta Didik Kelas VIIA	40
4.3 Kategorisasi <i>Test</i> Kemampuan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIIA SMP Guppi Gowa	41
4.4 Uji Normalitas Kemampuan Proses Sains Menggunakan Program SPSS Versi 20 <i>For Windows</i>	44
4.5 Hasil Perhitungan Uji Hipotesis KPS	44

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR GAMBAR

2.1	Bagan Kerangka Pikir	28
4.1	Distribusi frekuensi kemampuan proses sains peserta didik kelas VII A setelah diajar menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	40
4.2	Grafik kategori <i>test</i> keterampilan proses sains peserta didik kelas VII A SMP GUPPI GOWA	42
4.3	Normal QQ Plot untuk tes pada kelas VII A SMP Guppi Gowa	43



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

Lampiran A Data Hasil Penelitian	52
Lampiran B Analisis Hasil Penelitian	53
B.1 Analisis Deskriptif	54
B.2 Analisis Inferensial	55
Lampiran C Perangkat Pembelajaran	56
Lampiran C.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	57
Lampiran C.2 Modul Percobaan	68
Lampiran D Instrument Tes	72
Lampiran D.1 Lembar Observasi Kps	73
Lampiran D.2 Lembar Observasi Guru Dan Peserta Didik	74
Lampiran E Analisis Validasi	79
Lampiran E.1 Analisis Rpp	80
Lampiran E.2 Analisis Aktivitas Guru	85
Lampiran E.3 Analisis Aktivitas Peserta Didik	87
Lampiran F Dokumentasi	89
Biografi Penulis	91

ABSTRAK

Nama: Muhammad Irwansyah

Nim : 20600116011

Judul: Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa.

Penelitian ini merupakan penelitian *PraEksperimen* yang bertujuan untuk melihat efektif atau tidaknya penggunaan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study design*. Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi, diantaranya lembar observasi peserta didik, lembar observasi pendidik dan lembar observasi keterampilan proses sains. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa pada tahun pembelajaran 2019/2020 yang berjumlah 25 peserta didik yang tersebar dalam 2 kelas. Sampel penelitian berasal dari kelas VII A yang berjumlah 12 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*.

Hasil penelitian deskripsi menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar menggunakan pembelajaran berbasis alat peraga sebesar 83,33. Selanjutnya berdasarkan analisis hipotesis untuk keterampilan proses sains peserta didik menunjukkan t_{hitung} yang diperoleh sebesar 58,630 dan t_{tabel} sebesar 2,201 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana sangat efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada kelas VII A SMP Guppi Gowa.

Implikasi penelitian ini adalah Intensitas pembelajaran berbasis alat peraga tidak boleh dikurangi dan harus lebih dikontrol terhadap peserta didik agar keterampilan proses sains peserta didik lebih terlatih dan tujuan pembelajaran dapat dicapai.

ABSTRACT

Name : Muhammad Irwansyah

Nim : 20600116011

**Title : Effectiveness of the Use of Simple Steam Power Generators (PLTU) on
the Science Process Skills of Guppi Gowa Middle School Students.**

This research is a Pre-Experiments research that aims to see whether or not the effective use of simple steam power teaching aids in improving the science process skills of Grade VII students of Guppi Gowa Middle School.

The research design used was a one shot case study design. The instrument used in this study was the observation sheet, including the student observation sheet, the educator observation sheet and the observation sheet for the science process skills. The population in this study were all VII grade students of Guppi Gowa Middle School in the 2019/2020 learning year, which numbered 25 students spread in 2 classes. The study sample came from class VII A, amounting to 12 people. Sampling is done by Purposive Sampling.

The description of the research results shows that the average value of science process skills of students after being taught using teaching aids based on teaching aids of 83.33. Furthermore, based on the analysis of hypotheses for students' science process skills, the tcount obtained was 58.630 and the ttable was 2,201 so that tcount > ttable. This shows that learning with simple steam power generator (PLTU) teaching aids is very pervektive to be used to improve the science process skills of students in class VII A of Guppi Gowa Middle School.

The implication of this study is that the intensity of teaching aids based on teaching aids should not be reduced and must be more controlled by students so that the students' science process skills are better trained and the learning objectives can be achieved.

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan merupakan dunia yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Manusia yang berpendidikan kehidupannya akan selalu berkembang kearah yang lebih baik. Setiap zaman, pasti akan selalu ada perubahan yang mengarah pada kemajuan pendidikan yang makin baik. Di samping itu, dunia pendidikan juga memerlukan berbagai inovasi. Hal ini penting dilakukan untuk kemajuan kualitas pendidikan yang tidak hanya menekankan pada teori, tetapi juga harus bisa diarahkan pada hal yang bersifat praktis. Maka dari itu, dibutuhkan inovasi pembelajaran agar para siswa menjadi bersemangat, mempunyai motivasi dan minat untuk belajar, serta antusias menyambut pembelajaran di sekolah (Ferawati.2017:19)

اَقْرَأْ بِسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan(1), Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah(2) Tuhanmulah Yang Maha Pemurah(3) Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam(4) , Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya(5)” (Depag.2010:75).

1

proses belajar yakni dengan membaca dalam arti luas. Yaitu tidak membaca segala yang tersirat didalam ciptaan Allah SWT.

Pendidikan bukan hanya media untuk mewariskan kebudayaan kepada generasi selanjutnya tetapi diharapkan juga mampu merubah dan mengembangkan pola kehidupan bangsa ke arah yang lebih baik. Pendidikan mempunyai peranan penting dalam mewujudkan cita-cita pembangunan nasional. Untuk mencapai hal tersebut, pendidikan diarahkan untuk memacu penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Menurut Al-Qassabi (2013) penggunaan teknologi dalam pendidikan telah memungkinkan guru untuk menstimulasi hasil akhir dan membantu siswa dalam menerapkan pengetahuan yang dipelajari dari buku teks. Maka pendidikan nasional perlu ditingkatkan khususnya pada pembelajaran mata pelajaran sains atau IPA seperti dengan memperbanyak melakukan praktikum atau percobaan-percobaan di laboratorium dan eksperimen pembuatan alat peraga sederhana. Upaya peningkatan yang dilakukan pada pembelajaran mata pelajaran sains atau IPA ini secara tidak langsung dapat meningkatkan keterampilan terutama ketrampilan proses peserta didik. Sehingga hal ini akan mendorong untuk mewujudkan cita-cita pembangunan nasional dalam bidang pendidikan sebagaimana yang telah dijelaskan di atas (Hermadi, 2015:175-176).

Alat peraga merupakan suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien (Sudjana, 2002:59). Alat peraga dapat memperjelas bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi atau soal yang disajikan guru. Alat peraga juga menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan minat untuk mengikuti pembelajaran IPA. Selain itu alat peraga juga dapat

meningkatkan kemampuan-kemampuan siswa dalam memahami konsep materi karena siswa dapat dengan langsung mengamati proses yang terjadi didalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Hasil belajar tidak hanya dari penguasaan konsep saja melainkan dapat dilihat dari keterampilan proses pembelajarannya. Keterampilan proses sains merupakan proses belajar mengajar yang dirancang supaya siswa dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori dengan keterampilan proses yang dimiliki dan sikap ilmiah peserta didik sendiri. Namun dari hasil wawancara yang diperoleh dari guru yang mengajar fisika di sekolah diungkapkan bahwa intensitas pelaksanaan praktikum yang dilakukan peserta didik masih rendah hal ini dikarenakan ketersediaan alat praktikum di laboratorium yang masih kurang. Hal ini tentunya berdampak terhadap keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

Menurut penelitian yang dilakukan Saputri (2014) menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga *eye lens* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, hal itu terbukti dengan ketuntasan klasikal 87,5% yang menunjukkan bahwa alat peraga ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran IPA.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Meyrika Maharani (2017) penggunaan alat peraga dalam pembelajaran sangatlah bermanfaat selama alat peraga tersebut layak digunakan. Untuk melihat kelayakan alat peraga dapat dilihat dari segi keefektifan alat dan kepraktisan alat.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fethiye KARSLI, dkk (2009) yang berjudul *Determining science teachers' ideas about the science process skills a case study*. Penelitian ini di tujukan pada 10 guru sains (ST) yang telah bekerja di sekolah dasar Giresun, Turki dengan melakukan wawancara semi-terstruktur. Hasil penelitian

yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar sampel belum memiliki pengetahuan teoritis yang luas tentang keterampilan proses sains itu sendiri.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan salah satu guru fisika di yang dilakukan pada bulan 21 Mei 2019 di SMP GUPPI, diketahui bahwa banyak peserta didik yang merespon baik pada pembelajaran IPA yang diajarkan oleh guru karena pada materi tertentu peserta didik akan melakukan praktikum yang membuat peserta didik lebih aktif. Selain itu menurut kotzer (2011: 175-179) proses belajar mengajar akan mendorong siswa untuk memperkuat kemampuan dan pengetahuan mereka dengan penggunaan media elektronik dalam penggabungan simulasi video yang berisikan dengan eksperimen yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari siswa. Namun dari hasil wawancara yang diperoleh dari guru yang mengajar IPA di sekolah tersebut diungkapkan bahwa intensitas pelaksanaan praktikum yang dilakukan peserta didik masih rendah. Hal ini dikarenakan keterbatasan alat peraga yang terdapat di sekolah sehingga intensitas pelaksanaan praktikum dikurangi. Hal ini tentunya berdampak terhadap keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik. Guru fisika yang mengajar di sekolah juga mengungkapkan bahwa nilai praktikum peserta didik selama tiga semester terakhir masih berada pada kisaran 60 dan belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 70 yang merupakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan di sekolah tersebut.

Berdasarkan masalah tersebut, maka untuk menanggulangi keterbatasan alat praktikum maka praktikum akan diadakan dengan menggunakan alat peraga sederhana yang dapat dibuat dengan bahan yang ada di lingkungan sekitar. Alat peraga yang digunakan dalam hal ini adalah alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga

Uap (PLTU) sederhana yang merupakan salah satu dari sekian banyak alat peraga fisika yang mampu menunjang peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Alat peraga PLTU sederhana merupakan salah satu alat peraga yang dapat digunakan oleh guru sebagai alat bantu dalam mengajarkan materi fisika.

Berdasarkan uraian di atas maka sangat perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan alat peraga PLTU sederhana pada materi fisika pokok bahasan energi. Adapun judul dalam penelitian ini adalah Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah penggunaan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa?

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian kualitatif, tidak dirumuskan hipotesis tetapi justru diharapkan dapat ditemukan hipotesis. Selanjutnya hipotesis tersebut akan di uji oleh peneliti dengan menggunakan kuantitatif (Sugiono, 2007:70).

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

D. Definisi Operasional Variabel dan Ruang Lingkup Penelitian

1. Definisi Operasional Variabel

Operasional variabel dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang variabel-variabel yang diperhatikan. Pengertian operasional variabel dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

- a. Variabel Independent (Variabel Bebas): Penerapan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana adalah alat yang digunakan untuk yang menjelaskan terjadinya perubahan energi dari bentuk energi yang satu ke bentuk energi yang lainnya. Prinsip kerja dari alat ini yaitu ketika tabung penampungan air dipanaskan maka air didalam penampung itu akan mendidih dan menghasilkan uap air yang nantinya akan menggerakkan piston pada alat, dengan bergeraknya piston tersebut maka rodagila pada alat akan berputar dan memutar generator pada alat sehingga menghasilkan listrik. Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana ini digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik terkait praktikum yang akan dilakukan.

- b. Variable Dependent (Variabel Terikat) : Keterampilan proses sains peserta didik.

Keterampilan proses sains peserta didik adalah kemampuan keterampilan yang dimiliki siswa pada saat melakukan eksperimen terhadap fenomena atau permasalahan yang diberikan oleh pendidik dimana keterampilan proses sains yang akan diteliti peneliti adalah, kemampuan mengamati, Keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, Keterampilan Mengenali Variabel, dan keterampilan menganalisis penelitian, serta kemampuan menyimpulkan. Kemampuan proses sains diukur dengan menggunakan lembar observasi.

c. Materi : Energi dalam sistem kehidupan.

Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi menyebabkan mobil, motor, pesawat, dan kereta api dapat berjalan. Energi menyalakan peralatan listrik di rumah kita. Energi ada di mana-mana. Bahkan tumbuhan dan hewan membutuhkan energi untuk tumbuh dan berkembang. Dengan demikian, untuk melakukan usaha diperlukan energi.

Dengan kata lain, energi adalah kemampuan untuk mengatur ulang suatu kumpulan materi. Misalnya, Anda menggunakan energi untuk membalik halaman buku ini. Energi terdapat dalam berbagai bentuk dan kerja kehidupan tergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Energi memiliki berbagai bentuk seperti energi potensial dan energi kinetik.

2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian berfungsi untuk menjelaskan batasan dan cakupan dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti dikelas VII SMP Guppi.

Berdasarkan studi pendahuluan di atas dan referensi yang penulis temukan, maka peneliti memfokuskan pada “gambaran seberapa besar keterampilan proses sains dasar yang dimiliki oleh peserta didik, dimana proses keterampilan yang dimaksudkan yaitu kemampuan mengamati, kemampuan menyusun hipotesis, kemampuan menggunakan konsep, dan kemampuan mengomunikasikan, serta kemampuan menyimpulkan”. Dari fokus penelitian tersebut, nantinya akan diukur kemampuan proses sains peserta didik dengan menggunakan instrumen lembar observasi kepada peserta didik kelas VII SMP Guppi. Sehingga, dari hasil analisisnya

nanti akan menghasilkan data secara kuantitatif mengenai seberapa besar kemampuan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

E. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang berjudul “*Efektifitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa*”

1. Penelitian yang dilakukan oleh Meyrika Maharani dkk (2017) yang berjudul pengembangan alat peraga pada materi usaha dan energi untuk melatih keterampilan proses sains melalui model *iquiry discovery learning* (IDL) terbimbing. Hasil penelitiannya adalah produk penelitian yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan kriteria yang dimaksudkan antara lain sebagai berikut:
 - a. Validasi alat peraga beserta LKS secara keseluruhan termasuk valid
 - b. Kepraktisan alat peraga termasuk dalam kategori sangat praktis
 - c. Efektifitas alat tergolong sangat efektif hal itu dapat dilihat dari hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan yang termasuk dalam kategori *gain* tinggi dan pada aspek keterampilan yang sangat baik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh V. A. C. Saputri dan N. R. Dewi (2014) dengan judul pengembangan alat peraga sederhana *eye lens* tema mata kelas VIII untuk menumbuhkan keterampilan peserta didik. Hasil penelitiannya adalah hasil validasi presentase sebesar 95,37% untuk validasi materi dan 88,89% untuk validasi media dengan masing-masing kriteria sangat layak, kemudian untuk ketuntasan klasikal sebesar 87,5% yang mengindikasikan

bahwa alat peraga sederhana *eye lens* sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA. Kriteria keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar menggunakan alat peraga *eye lens* ialah sangat baik.

3. Penelitian yang dilakukan oleh K Rohmah dkk (2017) dengan judul penggunaan alat peraga *musschenbroek* bimetal terhadap keterampilan proses sains. Hasil penelitiannya adalah terdapat pengaruh yang signifikan dengan digunakannya alat peraga *musschenbroek* terhadap keterampilan proses sains, dimana hasil uji hipotesis t pihak kanan dari hasil posttest menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,35 > 1,67$.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka yang membedakan penelitian saya dengan penelitian sebelumnya adalah dari segi alatnya yaitu PLTU sederhana yang nantinya dipergunakan dalam praktikum dengan pokok bahasan energi dalam kehidupan.

F. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektif atau tidaknya penggunaan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

2. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat yang berarti sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat memberikan pengetahuan tentang penerapan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana

terhadap keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran fisika yang dapat dijadikan sebagai salah satu sumber bacaan serta bahan komparasi dan informasi dalam mengkaji masalah yang relevan dengan hasil penelitian.

b. Manfaat Praktis

- 1) Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran disekolah, serta memberikan masukan dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika.
- 2) Bagi guru, sebagai informasi tentang penerapan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran di kelas.
- 3) Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan memberikan masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan dalam rangka meningkatkan keterampilan proses sains fisika peserta didik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

BAB II

TINJAUAN TEORETIS

A. Keterampilan Proses Sains

Salah satu kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran fisika adalah keterampilan, dalam hal ini adalah keterampilan proses sains. Sesuai dengan prinsip dan hakekat dari fisika yang menunjukkan bahwa fisika adalah kalaborasi antara konsep dan praktek (Harti, 2018:1).

Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Mengajarkan keterampilan proses pada peserta didik berarti memberi kesempatan kepada mereka untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains (Fauziah, 2016:11).

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar. Rangkaian keterampilan proses antara lain mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menggunakan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan (Rustaman, 2005: 191).

Keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, peserta didik mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut (Rustaman, 2005: 191).

Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tool*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri (Kemendikbud, 2015: 80).

Menurut Semiawan dalam rezki (2018:20) Terdapat beberapa alasan yang melandasi perlunya keterampilan proses dikembangkan dalam kegiatan belajar mengajar. Alasan pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi para tenaga pendidik mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik. Alasan kedua, para ahli psikologi umumnya sependapat bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekkan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda

yang benar-benar nyata. Alasan ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relatif. Alasan keempat, pengembangan konsep dalam proses belajar-mengajar seyogyanya tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Pembelajaran Fisika idealnya dikembangkan sesuai dengan hakikat pembelajarannya yaitu ke arah pengembangan *scientific processes*, *scientific products*, *scientific attitudes*, *scientific processes* identik pada proses kegiatan ilmiah yang mengembangkan keterampilan proses sains yang dilakukan oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas seperti: mengamati, menganalisa, melakukan percobaan untuk menemukan sendiri konsep-konsep sebagai produk sains ilmiah. Biologi sebagai bagian integral dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), memberikan berbagai pengalaman belajar dan keterampilan proses sains untuk memahami konsep yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup (Rusman,2013:95).

Menurut kemendikbud (2015: 83) keterampilan proses sains memiliki beberapa indikator dan sub indikator, sebagai berikut:

Indikator

NO	Keterampilan	Sub Indikator
	Proses Sains	
1	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.
2	Mengelompokkan (Klasifikasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah 2. Mencari perbedaan dan persamaan

		3. Mengontraskan ciri-ciri
		4. Membandingkan
		5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
	6. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	
3	Menafsirkan (Interpretasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3. Menyimpulkan
4	Meramalkan (Prediksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7	Merencanakan Percobaan/	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan

	Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan variabel atau faktor penentu. 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8	Menggunakan alat/bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai alat dan bahan 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
9	Menggunakan Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10	Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memerikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram 2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis 3. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian 4. Membaca grafik atau tabel diagram 5. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa 6. Mengubah bentuk penyajian

- Melaksanakan
- 11 percobaan/
eksperimentasi
1. Melakukan Percobaan

Tabel 1. Keterampilan Proses Sains dan sub indikator keterampilan proses sains

Jadi, keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains, sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, peserta didik mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.

B. Tujuan Melatihkan Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran Sains

Dahar (dalam Trianto,2008) mengemukakan bahwa keterampilan-keterampilan proses yang diajarkan dalam pendidikan sains memberi penekanan pada keterampilan-keterampilan berpikir yang dapat berkembang pada seseorang. Keterampilan proses perlu dilatihkan atau dikembangkan dalam pengajaran sains karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut:

1. Membantu peserta didik belajar mengembangkan pikirannya.
2. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penemuan.
3. Meningkatkan daya ingat.
4. Memberi kepuasan instrinsik bila anak berhasil melakukan sesuatu.
5. Membantu peserta didik mempelajari konsep-konsep sains.

Melatihkan keterampilan proses sains merupakan salah satu upaya untuk memperoleh keberhasilan belajar peserta didik secara optimal. Selain itu, tujuan melatih keterampilan proses sains diharapkan (Trianto,2008) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik, karena dalam melatih ini peserta didik dipacu untuk berprestasi secara aktif dan efisien dalam belajar.
2. Menuntaskan hasil belajar peserta didik secara serentak, baik keterampilan produk, proses maupun keterampilan kinerja.
3. Menemukan dan membangun sendiri konsepsi serta dapat mendefinisikan secara benar untuk mencegah terjadinya miskonsepsi.
4. Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian dan fakta yang dipelajarinya karena dengan latihan keterampilan proses, peserta didik sendiri yang berusaha mencari dan menemukan konsep tersebut.
5. Mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan bermasyarakat.
6. Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup didalam bermasyarakat, karena peserta didik telah dilatih keterampilan dan berpikir logis dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan.

C. Alat Peraga

Dalam proses pembelajaran dengan bantuan alat pendidikan yang berupa media pembelajaran memberikan sumbangsi yang sangat besar dalam membantu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru, pendidik memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa dalam proses belajar aktif (Elfeky, 2020).

Menurut Sudjana (2005:90) alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Hal itu sejalan dengan pendapat Meyrika (2017:354) (dalam Pujiati,2004) alat peraga merupakan media pengajaran yang membawakan konsep-konsep yang dipelajari. Alat peraga mampu menyajikan fenomena-fenomena yang bersifat abstrak ke dalam bentuk konkret yang bisa dilihat, dipegang, atau diubah-ubah sehingga materi abstrak mudah dipahami. Alat peraga merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Dengan menggunakan alat peraga, fenomena-fenomena yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan sehingga siswa dapat melihat fenomena tersebut lebih jelas dan mudah dipahami.

Penggunaan alat peraga harus mampu menghasilkan generalisasi atau kesimpulan abstrak dari representasi konkret. Maksudnya, dengan bantuan alat peraga yang sifatnya konkret, siswa diharapkan mampu menarik kesimpulan. Alat peraga yang digunakan tanpa persiapan bisa mengakibatkan habisnya waktu dan sedikitnya materi yang dapat disampaikan. Jika ini yang terjadi, maka dapat dikatakan bahwa alat peraga yang kita pakai atau cara penggunaan alat peraga yang kita lakukan tidak mencapai sasaran. Alat peraga harus dibuat sebaik mungkin, menarik untuk diamati, dan mendorong siswa untuk bersifat penasaran, sehingga diharapkan motivasi belajarnya semakin meningkat. Alat peraga juga diharapkan menumbuhkan daya imajinasi dalam meningkatkan daya tarik ruangnya, mampu membandingkannya dengan benda-benda sekitar dalam lingkungannya sehari-hari, dan mampu menganalisis sifat-sifat benda yang dihadapinya itu (Suwardi, 2014:300).

Menurut Lisa (2017:13-14) (dalam Nana Sudjana : 99-100) ada enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan alat peraga dalam proses belajar-mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar-mengajar yang afektif.
2. Penggunaan alat peraga merupakan bagian dari integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru.
3. Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
4. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar-mengajar supaya lebih menarik.
5. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar-mengajar dan membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
6. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan kata lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat siswa, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Disamping enam fungsi diatas, mempunyai nilai dan manfaat yang sangat banyak dalam mencapai tujuan pembelajaran .

D. Pengertian Media Pembelajaran

Berbicara mengenai hal belajar, beragam mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa disekolah salah satu diantaranya adalah fisika. Matapelajaran fisika sering dipandang sebagai matapelajaran yang sulit sehingga mengakibatkan kurangnya minat siswa dalam belajar fisika. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk mencari cara untuk meningkatkan kembali minat belajar siswa, salah satunya dengan cara pemilihan media pembelajaran yang tepat dimana media tersebut harus dapat mengikutseratakan semua peserta didik untuk mendapatkan peran, mampu mengembangkan kemampuan dasar siswa dan sikap positif siswa sehingga proses belajar mengajar berjalan lancar dan prestasinya meningkat (Karmila, 2017:120-121).

Perkembangan ilmu dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru diuntut untuk mampu menggunakan alat yang di sediakan sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan zaman. Di samping guru menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga diuntut untuk mengembangkan keterampilan membuat media pengajaran (Azhar, 1997:2).

Media pembelajaran pada hakekatnya merupakan saluran penyampaian suatu pesan atau informasi terkait pembelajaran dari sumber pesan (guru) kepada penerima pesan (peserta didik) dengan maksud agar pesan-pesan tersebut dapat diserap dengan cepat dan tepat sesuai dengan tujuannya. Yang dimaksud dengan media tidak terbatas pada peralatannya (hardware) saja akan tetapi yang lebih utama yaitu pesan atau informasi (software) yang disajikan lewat peralatan tersebut (Safei, 2011:15).

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara (وسائل) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2003:3).

Rossi dan Bredle (1996), mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan, seperti radio, televisi, buku, Koran, majalah, dan sebagainya. Menurut Rossi, alat-alat semacam radio dan televisi kalau digunakan dalam program untuk pendidikan, maka merupakan media pembelajaran (sanjaya, 2008:2004) .

Penggunaan media diatas tidak dilihat atau dinilai dari segi kecanggihan medianya, tetapi yang lebih penting adalah fungsi dan peranannya dalam membantu mempertinggi proses pengajaran. Oleh sebab itu, penggunaan media pengajaran sangat bergantung kepada tujuan pengajaran, bahan pengajaran, kemudahan memperoleh media yang diperlukan serta kemampuan guru dalam menggunakannya dalam proses pengajaran (Sudjana,2009:4).

Jadi, media pembelajaran adalah seluruh yang berkaitan dengan program pendidikan baik itu berupa alat, bahan, guru, dan lingkungan sekolah yang

membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Santih, 2014: 74-76).

E. Media Sebagai Alat Bantu

Sebagai alat bantu, media mempunyai fungsi melicinkan jalan menuju tercapainya tujuan pengajaran. Hal ini dilandasi dengan keyakinan bahwa proses belajar mengajar dengan bantuan media mempertinggi kegiatan belajar anak didik dalam tenggang waktu yang cukup lama. Itu berarti kegiatan belajar anak didik dengan bantuan media akan menghasilkan proses dan hasil belajar yang lebih baik daripada tanpa bantuan media (Syaiful dan Aswan, 2010: 122).

Walaupun begitu, penggunaan media sebagai alat bantu tidak bisa sembarangan sekehendak hati guru. Tetapi harus memperhatikan dan mempertimbangkan tujuan. Media yang dapat menunjang tercapainya tujuan pengajaran tentu lebih diperhatikan. Sedangkan media yang tidak menunjang tentu saja harus disingkirkan jauh-jauh untuk sementara. Kompetensi guru sendiri patut dijadikan perhitungan. Apakah mampu atau tidak untuk mempergunakan media tersebut. Jika tidak, maka jangan mempergunakannya, sebab hal itu akan sia-sia. Malahan bisa mengacaukan jalannya proses belajar mengajar (Syaiful dan Aswan, 2010: 122).

Akhirnya, dapat dipahami bahwa media adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar. Dan gurulah yang mempergunakannya untuk membelajarkan anak didik demi tercapainya tujuan pengajaran (Syaiful dan Aswan, 2010: 122).

Sebagai alat bantu, media mempunyai fungsi dan peranan yang sangat besar bagi pendidikan karena dengan menggunakan media maka kegiatan belajar anak

didik akan menghasilkan proses dan hasil belajar yang lebih baik daripada tanpa bantuan media.

F. Generator sebagai Media Pembelajaran

Pembelajaran merupakan sebuah proses yang sangat penting dalam kegiatan penyampaian informasi dalam pendidikan. Untuk pembelajaran yang tidak semata-mata dapat ditransferkan melalui transaksi informasi saja, seperti pembelajaran fisika, tentu pemahaman yang mendalam hanya dapat terjadi melalui latihan keterampilan dan melalui pengalaman. Penyampaian pembelajaran fisika harus sedapat mungkin membawa peserta didik kedalam kehidupan nyata untuk itu diperlukan media pembelajaran lain yang lebih kongkrit yaitu berupa alat praktikum. Alat praktikum dalam pembelajaran fisika dapat digunakan sebagai media untuk demonstrasi maupun eksperimen. Demonstrasi dan eksperimen merupakan cara mengajar dimana peserta didik diajak untuk melakukan serangkaian percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang diajarkan secara teori. Ketika peserta didik melakukan percobaan di laboratorium, mereka memperoleh pemecahan masalah dan penelitian keterampilan serta memiliki sikap positif terhadap sains (Nur,2016:1-2).

Media miniatur berupa generator listrik yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika. Penggunaan generator listrik mini ini dirancang untuk mencapai Standar Kompetensi pada kurikulum 2013 yaitu mencipta produk sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik juga dapat menyajikan ide atau gagasan pemecahan masalah keterbatasan sumber daya energi, energi alternatif dan dampaknya bagi kehidupan. Merunut juga pada standar kompetensi dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yaitu menerapkan konsep kelistrikan dan produk teknologi. Dengan

menggunakan media secara efektif, tepat dan bervariasi akan menimbulkan gairah belajar siswa, terlebih pada pembelajaran fisika yang terus menerus mengalami kemajuan. Diharapkan dengan adanya generator listrik mini ini aplikasi pembelajaran fisika dapat dilihat secara nyata, mengembangkan keterampilan proses sains siswa, meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran fisika serta diharapkan dapat menjadi bagian dari solusi permasalahan pembelajaran fisika juga dapat dikembangkannya energi terbarukan terutama di Indonesia (Andi,2016:2).

G. Pembangkit Listrik Tenaga Uap

Pembangkit Listrik Tenaga Uap atau yang sering disebut dengan PLTU merupakan pembangkit listrik yang mengandalkan energi kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik. Bentuk utama dari pembangkit listrik jenis ini adalah Generator yang dihubungkan ke turbin yang digerakkan oleh tenaga kinetik dari uap panas/kering. Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) menggunakan berbagai macam bahan bakar terutama batu bara dan minyak bakar serta MFO untuk start up awal (Hetharia,2018,2)

Pembangkit listrik tenaga uap memiliki lima bagian penting diantaranya:

1. Boiler, berfungsi untuk mengubah air (feed water) menjadi uap panas lanjut (superheated steam) yang akan digunakan untuk memutar turbin.
2. Turbin uap, berfungsi untuk mengkonversi energi panas yang dikandung oleh uap menjadi energi putar (energi mekanik). Poros turbin dikopel dengan poros generator sehingga ketika turbin berputar generator juga ikut berputar.

3. Kondensor, berfungsi untuk mengkondensasikan uap bekas dari turbin (uap yang telah digunakan untuk memutar turbin).
4. Generator, berfungsi untuk mengubah energi putar dari turbin menjadi energi listrik.
5. Generator Transformer (GT) berfungsi sebagai penaik tegangan yang dihasilkan oleh Generator.

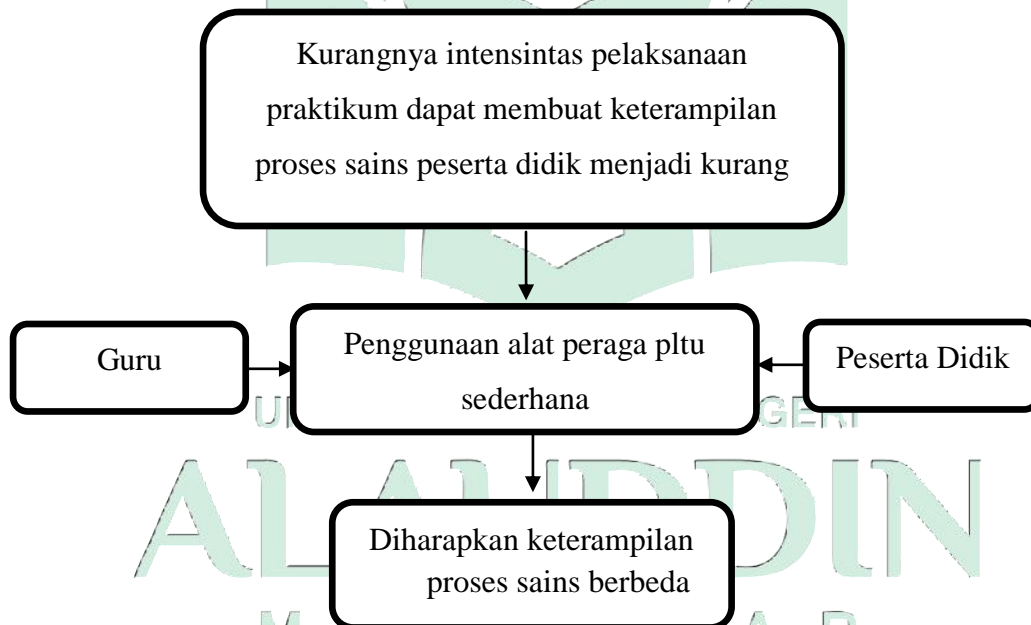
Prinsip kerja PLTU menggunakan fluida kerja air uap yang bersirkulasi secara tertutup. Siklus tertutup artinya menggunakan fluida yang sama secara berulang-ulang. Urutan sirkulasinya secara singkat adalah sebagai berikut :

1. Air disalurkan melalui pipa-pipa menuju boiler. Didalam boiler air di dalam pipapipa tersebut dipanaskan dengan gas panas hasil pembakaran batubara sehingga berubah menjadi uap.
2. Uap hasil produksi boiler dengan tekanan dan temperatur tertentu diarahkan untuk memutar turbin sehingga menghasilkan daya mekanik berupa putaran.
3. Generator yang dikopel langsung dengan turbin berputar menghasilkan energi listrik sebagai hasil dari perputaran medan magnet dalam kumparan (Hetharia,2018,2).

H. Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah penjelasan sementara terhadap suatu gejala yang menjadi objek permasalahan. Kerangka pikir ini disusun dengan berdasarkan pada tinjauan pustaka dan hasil penelitian yang relevan atau terkait. Kerangka pikir ini merupakan suatu argumentasi dalam merumuskan hipotesis, argumentasi kerangka berpikir menggunakan logika deduktif (untuk metode kuantitatif) dengan memakai pengetahuan ilmiah sebagai premis dasarnya.

Guna memperjelas kerangka pikir tersebut, berikut ini digambarkan kerangka pikir:



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis, Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian dapat dirumuskan sebagai penerapan pendekatan ilmiah pada pengkajian suatu masalah. Secara universal penelitian merupakan suatu usaha sistematis dan obyektif untuk mencari pengetahuan yang dapat dipercaya.

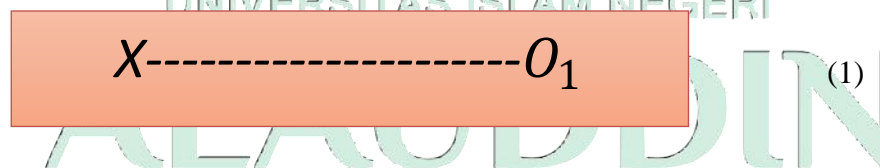
1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam *Pra-Experimen* yang melibatkan satu kelompok, yaitu satu kelompok kelas kontrol.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *one shot case study design*, dimana pada desain ini terdiri atas satu kelompok untuk kelas kontrol (yang diberi perlakuan).

Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat digambarkan seperti berikut :



Keterangan :

X = perlakuan (*treatment*) yakni alat peraga PLTU sederhana

O_1 = *posttest* setelah diberi perlakuan

(sugiyono, 2015:74)

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Guppi Gowa.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Guppi yang terdiri dari 2 kelas.

Tabel 3.1 Rekapitulasi peserta didik kelas VII SMP Guppi

No	Kelas	Jumlah
1	VII A	12
2	VII B	13
Total		25

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu untuk diteliti. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik nonprobability Sampling, dimana, peneliti menggunakan Convenience Sampling (kemudahan) berdasarkan arahan dari guru matapelajaran dengan melihat nilai hasil belajar yang kurang, sehingga peneliti mengambil kelas VII untuk melihat keterampilan proses sains setelah perlakuan.

Sampel dalam penelitian ini yaitu terdiri dari 1 kelas dari populasi, dimana kelas tersebut kelas kontrol yang memiliki nilai rata- rata yang hampir sama.

Tabel 3.2 sampel penelitian

Kelas	Jumlah sampel
VII A	12
Total	12

C. Instrumen Penelitian

Intrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari lembar observasi peserta didik. Lembar observasi ini terdiri dari aspek-aspek kegiatan saat *penerapan alat peraga pltu sederhana* diterapkan pada kelas eksperimen. Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur atau menilai proses belajar, yaitu tingkah laku peserta didik pada saat pembelajaran. Pengisian lembar observasi ini dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban lembar observasi guru sedangkan untuk lembar observasi peserta didik dengan memberikan skor.

D. Validasi Instrumen

Sebelum instrumen tes hasil belajar fisika digunakan maka dilakukan validasi instrumen tersebut. Jenis validasi yang digunakan adalah Validasi isi. Berdasarkan jenis validasi ini, maka instrumen yang telah dibuat oleh peneliti diperiksa dan diberikan skor oleh dua orang pakar. Skor-skor tersebut kemudian diolah dan dianalisis dengan Uji Percent of agreement untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas instrumen. Reliabilitas Instrumen digunakan Uji Percent of agreement

$$R = 100\% \times (1 - (A-B)/(A+B)) \quad (2)$$

Jika koefisien reabilitas instrumen yang diperoleh Rhitung 0,75 maka instrumen tersebut dikategorikan reliabel atau layak untuk digunakan.

E. Prosedur Penelitian

Tahap-tahap prosedur penelitian dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Tahap ini merupakan suatu tahap persiapan untuk melakukan suatu perlakuan, pada tahap ini langkah-langkah yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Melengkapi surat-surat izin penelitian.
- b. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing serta pihak sekolah mengenai rencana teknis penelitian.
- c. Mengobservasi sekolah yang akan menjadi tempat penelitian.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian.
- e. Meminta validator (Pembimbing) untuk memvalidasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
- f. Melakukan penelitian.
- g. Tahap pelaksanaan.
- h. Tahap pengumpulan data.
- i. Teknik Analisis Data.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data dilakukan pada saat setelah dilakukan proses pembelajaran berupa lembar observasi keterampilan proses sains yang telah divalidasi

untuk mengukur seberapa besar keterampilan proses sains peserta didik setelah diajar dengan menggunakan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data keterampilan proses sains dilakukan berdasarkan kebenaran penyelesaian yang dilakukan peserta didik dengan dipandu petunjuk penyelesaian dan rubrik penskoran. Skor yang diberikan pada setiap jawaban peserta didik ditentukan berdasarkan pedoman.

1. Analisis deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor yang diperoleh setelah perlakuan dari semua variable dalam penelitian ini serta menjadi dasar dalam menentukan sebaran kelompok peserta didik berdasarkan kategori kemampuan kerjasama. Pada teknik ini penyajian data berupa skor maksimum, skor minimum, rata-rata skor, standar deviasi, varians, koefisien variasi dan daftar distribusi frekuensi kumulatif. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

a. Tabel distribusi frekuensi

b. Mean/rata-rata (\bar{x}) skor

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i f_i)}{\sum f_i} \quad (3)$$

(Sudjana, 2005:67)

Keterangan:

\bar{x} = mean hitung

f_i = frekuensi

x_i = Nilai ke-i

c. Standar Deviasi (S)

$$s = \sqrt{\frac{f_i (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4)$$

(Sudjana, 2005:93)

Keterangan:

S = Standar deviasi

\bar{x} = mean (rata-rata)

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i

x_i = Nilai ke-i

n = Jumlah responden

d. Variansi (S^2)

$$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (5)$$

(Sudjana, 2005:67)

Keterangan:

S^2 = Variansi

f_i = frekuensi

x_i = Nilai ke-i

n = Jumlah responden

Setiap itu, data juga diolah dengan program IMB SPSS. V. 20

e. Koefisien Variansi (KV)

$$KV = \frac{\text{simpangan baku}}{\text{Rata-rata}} \times 100\% \quad (6)$$

(Riduwan, 2010:55).

Selain itu, data juga diolah dengan program IBM SPSS. V. 20

f. Kategori Keterampilan Proses Sains

Menilai tingkat penguasaan siswa terhadap tiap aspek keterampilan proses sains :

Tabel 3.3 : kategorisasi nilai keterampilan proses sains

Nillai	Kualisifikasi
85 – 100	Sangat Tinggi
70– 84	Tinggi
55 – 69	Sedang
40 – 54	Kurang
0 – 39	Sangat Kurang

(B. Siwa, 2013: 76)

2. Analisis Statistik Inferensial

a. Uji Prasyarat Penelitian

1) Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas terhadap rangkaian data adalah untuk mengetahui apakah populasi data terdistribusi normal dengan menggunakan metode Kolmogorof-Smirnov, prinsip kerjanya membandingkan frekuensi kumulatif

distribusi teoritik dengan frekuensi kumulatif distribusi empiric (observasi). Dengan rumus yaitu

$$D = \text{MAKS} |F_0(x) - s(x)| \quad (7)$$

Keterangan:

$F_0(x)$ = frekuensi distribusi teoritik

$s(x)$ = frekuensi distribusi empiric

Data dinyatakan terdistribusi normal apabila $D_{hitung} > D_{tabel}$ pada taraf signifikan

$\alpha = 0,05$. Selain itu, data juga diolah dengan program IBM SPSS. V.20

2) Uji homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui objek (3 sampel atau lebih) yang diteliti mempunyai varian yang sama. Bila objek yang diteliti tidak mempunyai varian yang sama, maka uji anova tidak dapat diberlakukan. Metode yang digunakan dalam melakukan uji homogenitas ini adalah metode varian terbesar dibandingkan dengan varian kecil dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_B^2}{S_K^2} \quad (8)$$

Keterangan:

S_B^2 = Untuk varian terbesar

S_K^2 = Untuk varian terkecil

Jika: $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Dimana;

H_0 = Tidak ada perbedaan varian dari beberapa kelompok data

H_1 = Ada perbedaan varian dari beberapa kelompok data

Selain itu, data juga diolah dengan program IBM SPSS. V.20

Jika data tidak normal maka akan menggunakan uji Non-parametrik

b. Uji Hipotesis

Setelah uji prasyarat dilakukan dan terbukti bahwa data-data yang diperoleh normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk menjawab hipotesis yang dipaparkan dalam penelitian ini. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t sampel .

1) Hipotesis Statistik

$$H_0 : \beta = 0 \quad (9)$$

$$H_1 : \beta \neq 0 \quad (10)$$

a) Keterampilan Proses Sains

H_0 : Alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana tidak efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

H_1 : Alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

Uji t satu sampel dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$s = \frac{\bar{x} - \mu}{s_{\bar{x}}} \text{ dimana } s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

t = Harga statistik-t

μ = Rata-rata populasi

s = Standar deviasi

n = Ukuran sampel

c) Uji Efektivitas

Adapun cara untuk melihat efektivitas pembelajaran berbasis alat peraga adalah dengan menggunakan uji N-Gain score dengan rumus

$$N\ Gain = \frac{skor\ posttest}{skor\ ideal} \quad (11)$$

Berikut tabel kategori tafsiran efektivitas N-Gain

Tabel3.4 : Kriteria Efektivitas N-Gain

Persentase(%)	Tafsiran
<40	Tidak efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>75	Efektif

(Susanto,2012: 75).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

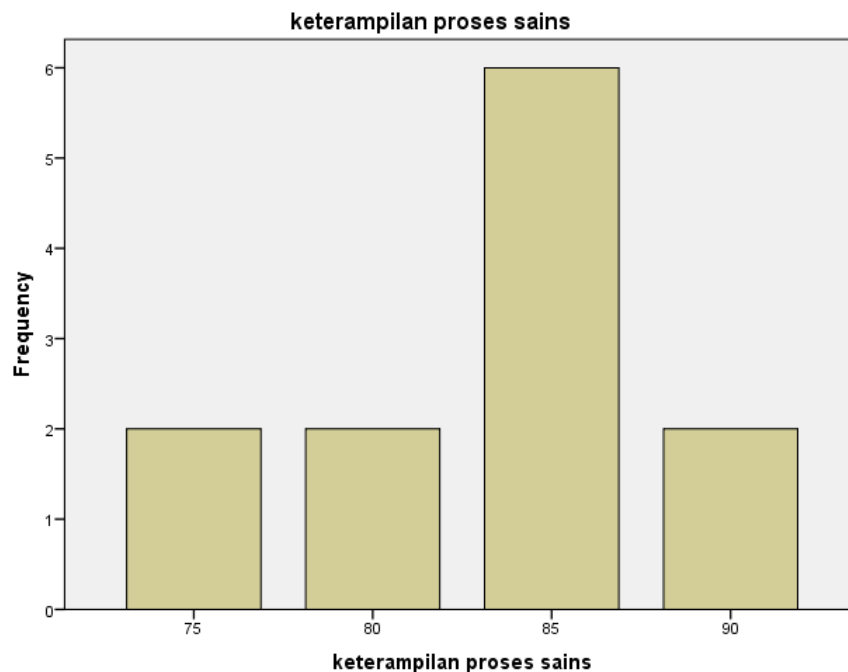
Berdasarkan skor jumlah nilai responden pada tiap-tiap indikator keterampilan proses sains diperoleh nilai secara keseluruhan dengan jumlah peserta didik 12 orang. Jumlah populasi dari penelitian adalah 25 dengan jumlah sampel pada penelitian ini adalah 12 peserta didik, karena pada penelitian ini diambil secara *convenience sampling* (kemudahan) sehingga peneliti mengambil kelas VII A yang berjumlah 12 orang. Kelas VII A diajar dengan menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sederhana.

Deskriptif kemampuan proses sains setelah menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sederhana kelas VII A menggambarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada peserta didik SMP Guppi Gowa dengan jumlah sampel sebanyak 12 peserta didik maka peneliti dapat mengumpulkan data dengan melihat hasil observasi peserta didik yang menjadi sampel penelitian adapun hasil observasi kemampuan proses sains peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1: Distribusi kemampuan proses sains peserta didik kelas VII A setelah di ajar menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sederhana

Pengetahuan Prosedural	
Kelas Eksperimen I Tinggi	
<i>xi</i>	<i>fi</i>
75	2
80	2
85	6
90	2
Jumlah	12

Selain dari tabel di atas, dapat pula dilihat distribusi frekuensi melalui diagram batang berikut ini



Gambar 4.1: Distribusi frekuensi kemampuan proses sains peserta didik kelas VII A setelah diajar menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi kemampuan proses sains peserta didik kelas VII A menggunakan alat peraga Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dapat dilihat bahwa frekuensi hasil belajar yang memiliki nilai tertinggi sebanyak 2 peserta didik dan frekuensi hasil belajar yang memiliki nilai terendah sebanyak 2 peserta didik.

Berdasarkan data tabel 4.1 tersebut maka dilakukan analisis deskriptif, setelah dilakukan analisis statistik deskriptif, diperoleh hasil sebagaiberikut:

Tabel. 4.2 Tabel Statistik Deskriptif Peserta Didik Kelas VII A

StatistikDeskriptif	Nilai hasil belajar
Jumlah sampel	12
Nilai maksimum	90
Nilai minimum	75
Rata-rata	83,33
Standar deviasi	4,924

Varians	24,242
---------	--------

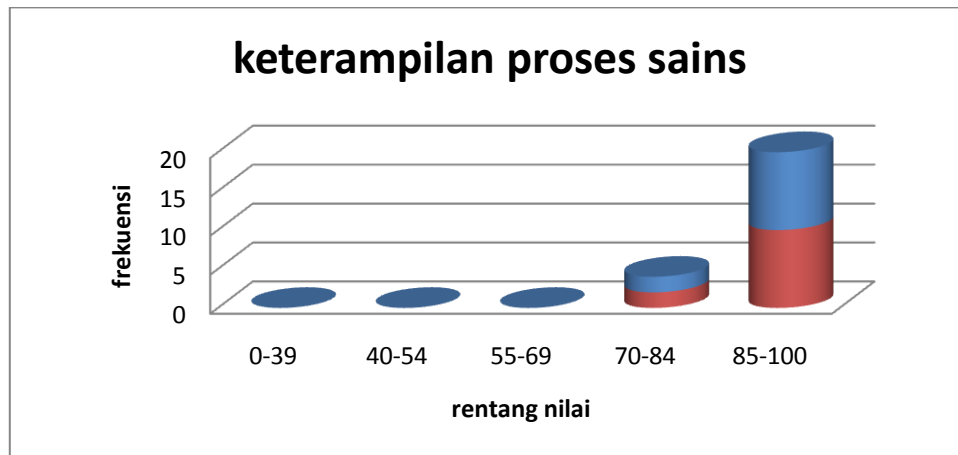
Berdasarkan tabel 4.2, dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan diperoleh skor maksimum keterampilan proses sains peserta didik adalah 95 dan skor minimum sebesar 85 dengan demikian, diperoleh standar deviasi 2,887 dan varians sebesar 8,333.

Untuk mempermudah mengetahui kemampuan proses sains peserta didik pada materi energi, maka dibuatlah tabel kategorisasi. Adapun rincian kategori tersebut terbagi lima yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Lebih jelasnya dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3: Kategorisasi *test* kemampuan proses sains peserta didik kelas VII A SMP Guppi Gowa

Skor Rentang	Frekuensi	Presentasi	Kategorisasi
0-39	0	0%	Sangat Rendah
40-54	0	0%	Rendah
55-69	0	0%	Sedang
70-84	2	17%	Tinggi
85-100	10	83%	Sangat Tinggi
Jumlah	12	100%	

Berdasarkan tabel kategorisasi test hasil belajar dapat terlihat bahwa keterampilan proses sains peserta didik pada kategori tinggi dengan nilai 100%



Gambar 4.2: Grafik kategori *test* keterampilan proses sains peserta didik kelas VII A SMP GUPPI GOWA

Berdasarkan gambar 4.2, dapat dilihat bahwa pada grafik kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas VII A SMP Guppi Gowa, kategorisasi skor rentang 0 - 39 memiliki presentasi 0% dengan kategorisasi sangat rendah, skor rentang 40 – 54 memiliki presentasi 0% dengan kategorisasi rendah, skor rentang 55 – 69 memiliki presentasi 0% dengan kategorisasi sedang, skor rentang 70 – 84 memiliki presentasi 17% dengan kategorisasi tinggi, dan skor rentang 85 – 100 memiliki presentasi 83% dengan kategorisasi sangat tinggi.

3. Analisis Inferensial

a. Pengujian prasyarat penelitian normalitas data

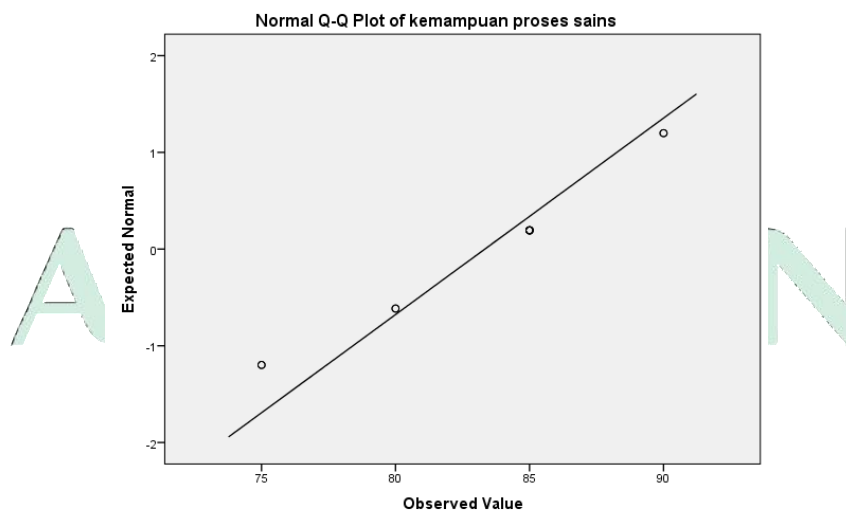
Untuk pengujian normalitas dalam penelitian ini untuk tes dilakukan menggunakan spss versi 20 for windows bertujuan untuk mengetahui data di teliti apakah data yang diperoleh dari responden berdistribusi normal atau tidak, dengan menggunakan metode kolmogorov-smimov dan shapiro-wilk pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk data yang sama yaitu sebanyak 12 peserta didik. hasil yang diperoleh melalui hasil SPSS versi 20 for windows dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4: Uji Normalitas kemampuan proses sains menggunakan program

SPSS versi 20 for windows						
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
kemampuan proses sains	.299	12	.004	.863	12	.053
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan tabel 4.4 untuk data test pada kelas eksperimen yang diterapkan dengan menggunakan media alat peraga PLTU sederhana terdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan untuk test baik dengan menggunakan metode *Shapiro- Wilk* diperoleh nilai signifikan sebesar 0,053 lebih besar 0,05 (sig.<0.05) maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Untuk memperkuat kesimpulan di atas, data hasil tes belajar dibuat dalam bentuk diagram normal QQ Plot untuk test pada kelas eksperimen:



Gambar 4.3: Normal QQ Plot untuk tes pada kelas VII A SMP Guppi Gowa

Diagram QQ Plot terlihat mengikuti *fit line*, maka data tersebut berdistribusi normal. Begitu pula halnya pada *detrend* QQ Plot yang menunjukkan plot-plot

tersebar merata baik di atas bawah garis horizontal, maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

b. Analisis Inferensial keterampilan proses sains peserta didik SMP Guppi Gowa dengan menggunakan media alat peraga PLTU sederhana.

Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa semua data terdistribusi normal. Sehingga nilai hipotesisnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.5. Hasil perhitungan Uji Hipotesis keterampilan proses sains

t'	Signifikan
58,630	0,000

Berdasarkan tabel diatas kita dapat menarik kesimpulan bahwa nilai t hitung sebesar 58,630 dan signifikan 0,000. Dari data tersebut terlihat bahwa nilai t hitung > t tabel ($58,630 > 2,201$), Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima dimana alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII SMP Guppi Gowa.

c. Uji Efektivitas

Adapun cara untuk melihat efektivitas pembelajaran berbasis alat peraga adalah dengan menggunakan uji N-Gain score dengan rumus

$$N\ Gain = \left(\frac{16,66}{20} \times 100\% \right)$$

$$N\ Gain = 0,83 \times 100\%$$

$$N\ Gain = 83\%$$

Berdasarkan rumus diatas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis alat peraga dinilai cukup efektif digunakan untuk meningkatkan

ketereampilan proses sains peserta didik karena nilai persentasenya mencapai 58% yang berada pada kategori cukup efektif.

B. Pembahasan

Penggunaan alat peraga pembangkit listrik tenaga uap sederhana dinilai cukup efektif digunakan dalam pembelajaran hal itu dapat dilihat dari nilai efektifitasnya yang sebesar 83% yang berada pada kategori efektif. Dari perhitungan rata-rata peserta didik memiliki nilai keterampilan proses sains setelah diajar menggunakan pembelajaran berbasis media alat peraga PLTU sederhana adalah 83,33 sehingga gambaran keterampilan proses sains Peserta didik setelah diterapkan *Pembelajaran* berbasis media alat peraga PLTU sederhana dalam Pembelajaran fisika pada peserta didik kelas VII A SMP Guppi Gowa berada pada kategori baik. Hal ini dikarenakan peneliti menggunakan pembelajaran yang menitik beratkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Indikator-indikator keterampilan proses sains mulai dari mengamati, keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, keterampilan mengenali variabel, keterampilan menganalisis penelitian, dan penarikan kesimpulan dikatakan tercapai dengan baik dengan rata-rata untuk keterampilan mengamati sebesar 3,41, keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis sebesar 3,08, keterampilan mengenali variable sebesar 3,16, keterampilan menganalisis penelitian 3,66, dan keterampilan penarikan kesimpulan sebesar 3,33.

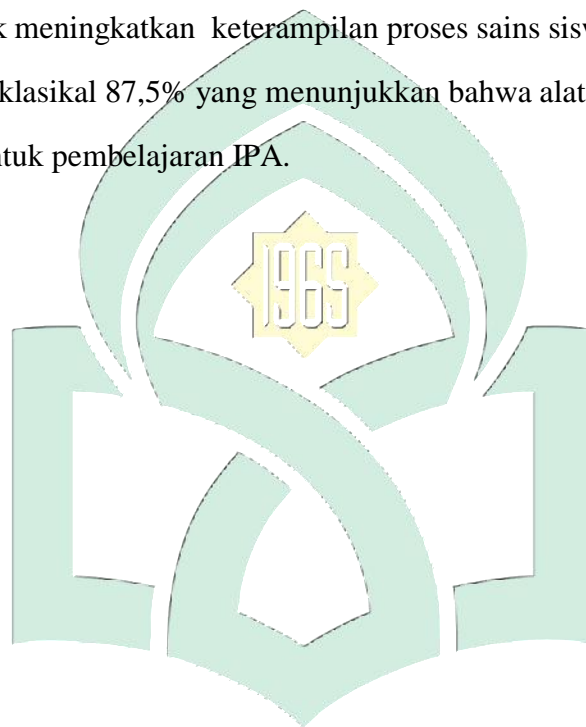
Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa frekuensi hasil belajar yang memiliki nilai tertinggi sebanyak 2 peserta didik dan frekuensi hasil belajar yang memiliki nilai terendah sebanyak 2 peserta didik, untuk kedua peserta didik yang

memiliki frekuensi nilai tertinggi memiliki kekurangan pada keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, keterampilan mengenali variabel.

Dari hasil obeservasi yang dilakukan peneliti didalam kelas selama pembelajaran berbasis alat peraga PLTU sederhana dari tahap praktikum sampai dengan penarikan kesimpulan setiap kelompok, dimana peserta didik kelas VII A sebagian besarnya sangat bersemangat selama proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh wawancara yang dilakukan oleh beberapa peserta didik. Peserta didik mengatakan pembelajaran yang dilakukan menyenangkan dan tidak membosankan sehingga materi yang diajarkan dapat dimengerti secara cepat karena materi, konsep, dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dapat dijelaskan melalui praktikum. Sebagaimana hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu siswa yang menyatakan bahwa melalui praktikum sederhana yang telah dilakukan dia dapat mengetahui bahwa energi panas dapat diubah menjadi denergi yang lain seperti pada alat yang mengubah energy panas menjadi listrik dengan cara energy panas menghasilkan energi gerak kemudian dari energi gerak inilah yang membuat generator berputar dan mengubahnya menjadi energi listrik. Hal ini sesuai dengan yang peneliti harapkan dan telah sesuai dengan fungsi dan tujuan dari media pembelaran. Menurut (Sudjana,2002:59) Alat peraga merupakan suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien. Alat peraga dapat memperjelas bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi atau soal yang disajikan guru. Alat peraga juga menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan minat untuk mengikuti pembelajaran IPA. Selain itu alat peraga juga dapat meningkatkan keampuan-kemampuan siswa dalam memahami konsep materi

karena siswa dapat dengan langsung mengamati proses yang terjadi didalamnya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh dilakukan Saputri (2014) yang menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga *eye lens* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, hal itu terbukti dengan ketuntasan klasikal 87,5% yang menunjukkan bahwa alat peraga ini sangat layak digunakan untuk pembelajaran IPA.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, alat peraga pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sederhana cukup efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, hal itu dapat dilihat dari nilai persentasenya yang mencapai 83% yang berada pada kategori efektif. Sementara untuk nilai keterampilan proses sains rata-ratanya sebesar 83,33.

B. Implikasi Penelitian

Sehubungan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka Penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Intensitas pembelajaran berbasis alat peraga tidak boleh dikurangi dan harus lebih dikontrol terhadap peserta didik agar keterampilan proses sains peserta didik lebih terlatih dan tujuan pembelajaran dapat dicapai.
2. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dan rujukan, khususnya yang ingin melakukan penelitian keterampilan proses sains menggunakan alat peraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggereni. Santih. 2014. *Mengembangkan Assesmen Kinerja Melalui Pembelajaran Berbasis Laboratorium*. Makassar: Alauddin University press.
- Al-Qassabi, H and Al-Samarraie, H. 2013. *Applying Gagne's Nine Events In The Design Of An Interactive EBook To Learn 3D Animation*. Vol. 3 No. 3 : 60-72.
- Arikunto, Suharsimi. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar . 1997. *Media Pembelajaran* . Jakarta : Rajawali Pers . .
- Arsyad. Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV J Ari.
- Elfeky, Abdellah Ibrahim Mohammad, Thouqan Saleem Yakoub masadeh, and Marwa Yasien Helmy Elbyaly, "Advance Organizers in Flipped Classroom Via E-Learning Management system and the promotion of integrated science process skills, "Thinking Skills and Creativity 35 (2020):100622 Fethiye KARSILI, dkk. 2009. *Determining science teachers' ideas about the science process skills a case study*. Procedia-Social and Behavioral Sciences 1 (2009) 890–895.
- Fitrian. Andry. *Pengembangan Generator Listrik Mini Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika* (SNFP%20UM%202016_ANDRY%20FITRIAN,%20YETTI%20SUPRIYATI,%20DESNITA.pdf) (18 januari 2016)
- Furkhan. Arief. 2011. *Pengantar metode Penelitian kualitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Harti Dwi Nining, Syihab Ikbal. 2018. *Penerapan Metode Inquiry Terbimbing Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 6 No. 2.
- Hermadi. J Muh., Muh. 2015. *Said L. Pengaruh Eksperimen Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Air Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains*. Makassar: Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 3 No. 2.
- Hetharia. Marlon. 2018. *Said L. Analisis Energi Pada Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu) Dengan Cycle Tempo*. Sorong: Jurnal Voering Vol. 3 No. 1.
- Jafar . A. Ferawati, Ainul Mardiyah. 2017. *Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Monopoly Game Smart Terhadap Minat Belajar Peserta Didik*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 5 No. 1.

- Karmila Nining, Santih Anggereni. 2017. *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran QUIPPER SCHOOL Terhadap Minat Belajar Fisika Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 5 No. 2.
- Maharani . Meyrika, Mustika Wati. 2017. Pengembangan Alat Peraga Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inquiri Discovery Learning (IDL Terbimbing. Batu: Jurnal Pendidikan Fisika Vol .5 No.3
- Nana.sudjana, Ahmadi rivai. 2009. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensido
- Nur.Tri Yono, *Pengembangan Media Pembelajaran Termoelektrik Generator sebagai Sumber Energi*. ([62-Article%20Text-835-2-10-20170729.pdf](#)) (30 Desember 2016)
- Riduwan. 2008. *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: Alfabeta,
- Rusman. 2016. *Pembelajaran Tematik Terpadu, Teori, Praktik dan Penilaian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Safei. Muh., 2011. *Media Pembelajaran*. Gowa: Alauddin University Press.
- Shulamit, Kotzer, and Elran Yossi. "Development of E-Learning environments combining learning skills and science and technology content for junior high school." *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 11 (2011): 175-179.
- Susanto Joko. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Lesson Study Dengan Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa Di Sd*. JPI Vol. 2 No. 1.
- Sillviiati. Lisa nika. 2017. Pengembangan Alat Peraga Pengatur Arus Beban Berbasis Triac Pada materi Listrik Dinamis. FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo
- Suwardi. Masni Erika Firmiana, Rohayati. 2014. Pengaruh Penggunaan Alat Peraga terhadap Hasil Pembelajaran Matematika pada Anak Usia Dini. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*, Vol. 2 No. 4
- Syaiful. Djamarah Bahri dan Zain Aswan. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya. Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran Edisi Pertama*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Zainal Arifin. 2012. *Evaluasi pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya



LAMPIRAN A

DATA HASIL PENELITIAN

NO	NAMA PESERTA DIDIK	KETERAMPILAN PROSES SAINS																			
		MENGAMATI				KETERAMPILAN MERUMUSKAN MASALAH DAN MENYUSUN HIPOTESIS				KETERAMPILAN MENGENALI VARIABEL				KETERAMPILAN MENGANALISIS PENELITIAN				PENARIKAN KESIMPULAN			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ADITYA SAPUTRA			√				√				√				√				√	
2	ANTO			√				√				√				√				√	
3	DEVI ASHARI			√				√				√				√				√	
4	DINI AMINARTI			√				√				√				√				√	
5	FAIZAL			√				√				√				√				√	
6	FITRI				√			√				√				√				√	
7	HENDRA			√				√				√				√				√	
8	MUH. SAID				√			√				√				√				√	
9	NURFADILLAH				√			√				√				√				√	
10	PUTRI NATASYA			√				√				√				√				√	
11	WAHYUDI			√				√				√				√				√	
12	ALIF SAPUTRA			√				√				√				√				√	

LAMPIRAN B

ANALISIS HASIL PENELITIAN

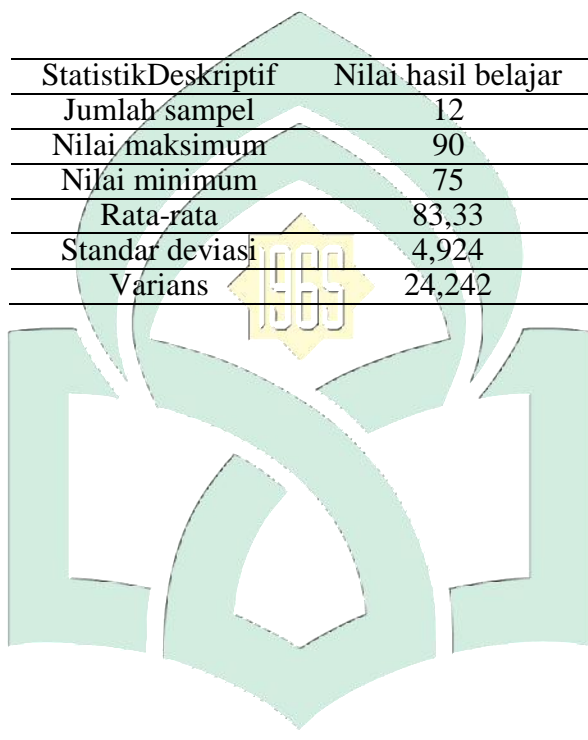
B.1 ANALISIS DESKRIPTIF

B.2 ANALISIS INFERENSIAL



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

B.1 ANALISIS DESKRIPTIF

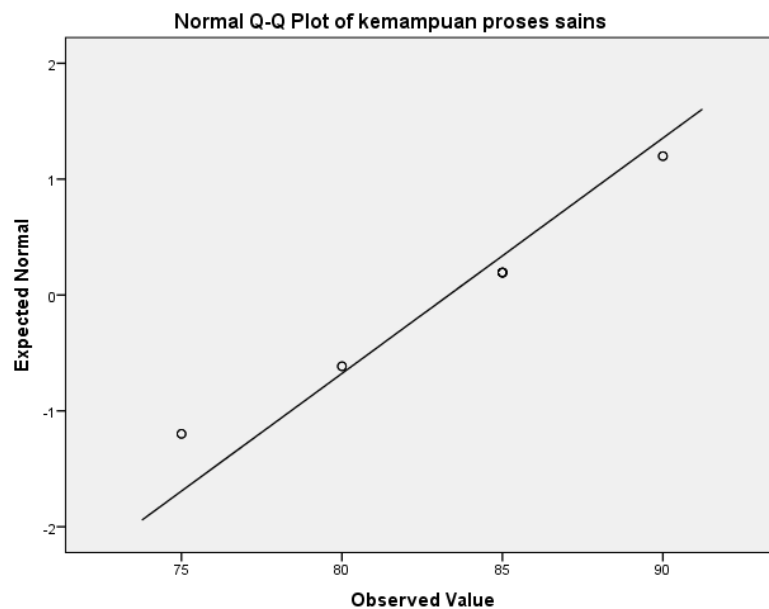


Statistik Deskriptif	Nilai hasil belajar
Jumlah sampel	12
Nilai maksimum	90
Nilai minimum	75
Rata-rata	83,33
Standar deviasi	4,924
Varians	24,242

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

B.2 ANALISIS INFERENSIAL

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
kemampuan proses sains	.299	12	.004	.863	12	.053
a. Lilliefors Significance Correction						



ALAUDDIN
MAKASSAR

LAMPIRAN C
PERANGKAT PEMBELAJARAN

C.1 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

C.2 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN C.1
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

MATA PELAJARAN : IPA
KELAS /SEMESTER : VII/GANJIL
MATERI : ENERGI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP Guppi Gowa
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Topik : Konsep Energi dan Sumber Energi
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori

B. KOMPETENSI DASAR

3.5. Memahami konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis

4.5. Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

C. INDIKATOR PEMBELAJARAN

3.5.1. Menjelaskan 3 konsep energi dan sumber- sumber energi.

3.5.2. Menjelaskan perubahan energi yang terjadi di alam dan dalam tubuh.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi.
3. Peserta didik dapat menjelaskan perubahan-perubahan energi yang terjadi di alam dan sekitar rumah.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi menyebabkan mobil, motor, pesawat, dan kereta api dapat berjalan. Energi menyalakan peralatan listrik di rumah kita. Energi ada di mana-mana. Bahkan tumbuhan dan hewan membutuhkan energi untuk tumbuh dan berkembang. Dengan demikian, untuk melakukan usaha diperlukan energi.

Dengan kata lain, energi adalah kemampuan untuk mengatur ulang suatu kumpulan materi. Misalnya, Anda menggunakan energi untuk membalik halaman buku ini. Energi terdapat dalam berbagai bentuk dan kerja kehidupan tergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya.

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Energi memiliki berbagai bentuk.

1. Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Contohnya, suatu beban yang diangkat setinggi h akan memiliki energi potensial, sementara busur panah yang berada pada posisi normal (saat busur itu tidak diregangkan) tidak memiliki energi potensial. Dengan demikian, energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda akibat kedudukan atau posisi benda tersebut dan suatu saat dapat dimunculkan.

Energi potensial terbagi atas dua, yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis. Energi potensial gravitasi ini timbul akibat tarikan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda. Jika massa beban diperbesar, energi potensial gravitasinya juga akan membesar. Demikian juga, apabila ketinggian benda dari tanah diperbesar, energi potensial gravitasi beban tersebut akan semakin besar. Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan.

$$EP = mgh \dots\dots\dots(1)$$

Bentuk energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda. Besarnya energi potensial elastis bergantung pada besarnya gaya tekan atau gaya regang yang diberikan pada benda tersebut. Kita telah mempelajari sifat elastis pada pegas dan telah mengetahui bahwa gaya pemulih pada pegas berbanding lurus dengan pertambahan panjangnya. Pegas yang berada dalam keadaan tertekan atau teregang dikatakan memiliki energi

$$EP = \frac{1}{2} k\Delta x$$

Energi potensial pegas ini juga dapat berubah karena usaha yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pegas itu dituliskan dengan persamaan $W = -\Delta E$

2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda yang sedang bergerak. Secara khusus, energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda bermassa m yang sedang bergerak dengan kelajuan v .

Misalkan: Seekor gajah yang sedang berlari mempunyai energi kinetik lebih besar daripada seorang atlet yang sedang berlari (dengan kelajuan yang sama), karena gajah mempunyai massa yang lebih besar. Atau mobil balap yang sedang bergerak mempunyai energi kinetik lebih besar daripada mobil pada umumnya (dengan massa yang sama pula), karena mobil balap mempunyai kelajuan yang lebih besar. Dapat diambil kesimpulan bahwa faktor yang memengaruhi energi kinetik adalah massa dan kelajuan suatu benda. Rumus umum dari energi kinetik adalah:

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

F. MODEL/METODE/PENDEKATAN PEMBELAJARAN

1. Model : *Kooperatif learning*
2. Metode : Diskusi kelompok dan penugasan
3. Pendekatan : Saintifik

G. MEDIA/ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/Alat : Spidol, Papan Tulis, dan PLTU Sederhana
2. Bahan ajar : Lembar kerja
3. Sumber Belajar: Buku Fisika untuk peserta didik SMP kelas VII

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

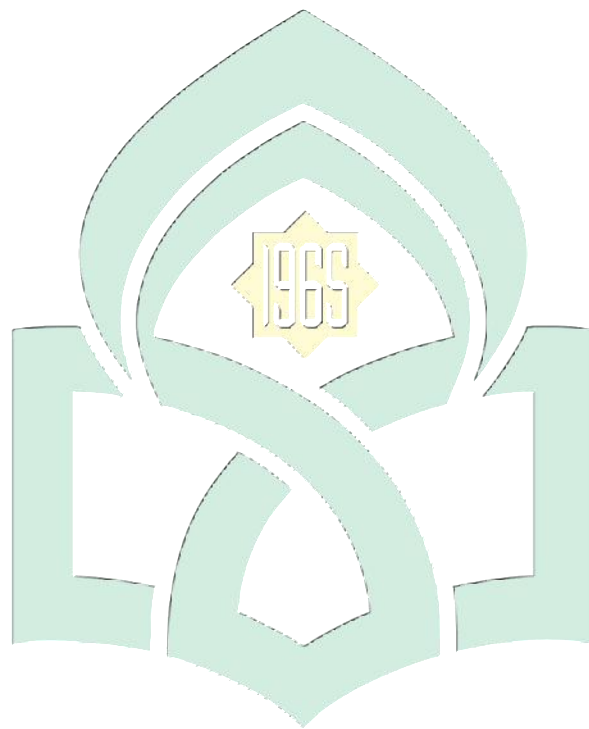
Pertemuan Pertama (3 JP)

No.	Tahap/ Sintak Model	Kegiatan	Nilai-nilai karakter	Estimasi Waktu
1	Membuka Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> a. Meminta peserta didik berbaris secara disiplin untuk memasuki ruang kelas. b. Meminta peserta didik berdo'a (Religius) 	Kedisiplinan Religiositas (kegiatan berdoa)	15 Menit

		<p>menurut agama dan kepercayaan masing-masing sebagai rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa.</p> <p>c. Memeriksa kehadiran peserta didik sambil mengenal karakteristik peserta didik.</p> <p>d. Prasarat Pengetahuan untuk menguji kemampuan berpikir logis</p>		
2	Memotivasi siswa dan menyampaikan tujuan	<p>a. Motivasi (Guru menanyakan kepada peserta didik “Apakah kalian pernah melihat setrika ? apa yang terjadi ketika setrika dihubungkan dengan sumber listrik? Mengapa hal tersebut bisa terjadi?)</p> <p>b. Menyampaikan tujuan pembelajaran.yang akan dikuasai peserta didik</p>		5 Menit
3	Menyampaikan Informasi	Guru menyampaikan informasi tentang kegiatan		5 Menit

		yang akan dilakukan yaitu “Mengamati bentuk-bentuk perubahan energi yang terjadi pada saat praktikum”		
4	Mengorganisasi peserta didik kedalam kelompok- kelompok belajar	Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok dengan cara, peserta didik menghitung dari satu sampai empat dan yang mendapat nomor yang sama akan ditempatkan dalam satu kelompok.		5 Menit
5	Membimbing kelompok belajar dan bekerja	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok melakukan diskusi mengamati LKPD IPA</p> <p>b. Setiap peserta didik mengamati alat peraga yang telah disediakan</p> <p>c. Setiap kelompok mengamati perubahan energy yang terjadi pada alat peraga</p> <p>d. Setiap kelompok mencatat</p>	Kemandirian (berfikir kritis dan kreatif)	50 Menit

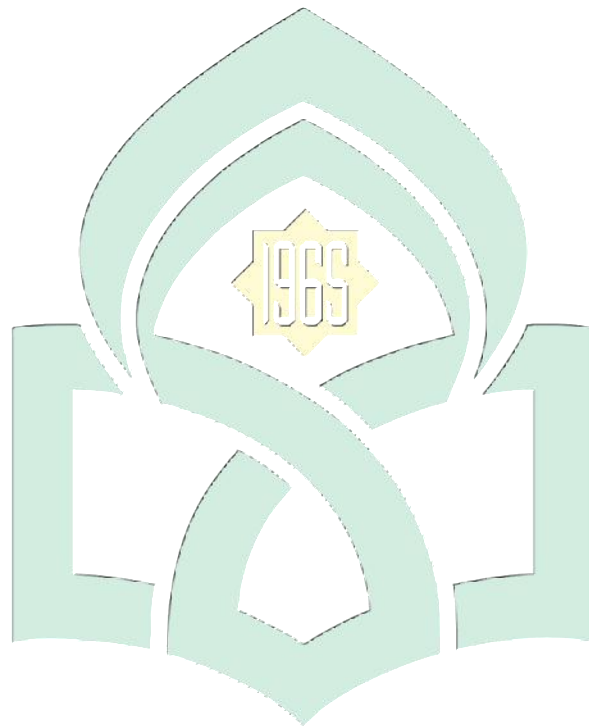
		<p>hasil pengamatan</p> <p>e. Guru memberikan kesempatan setiap kelompok melakukan diskusi untuk mengkaji hasil pengamatan</p>		
6	Evaluasi	<p>a. Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan/pengamatan/Kerja IPA</p> <p>b. Guru memberikan penguatan terhadap pembelajaran</p>		20 Menit
7	Memberikan penghargaan	<p>a. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik</p> <p>b. Memberikan tindak lanjut Kegiatan Mandiri Terstruktur penerapan IPA dalam Buku IPA</p>		20 Menit



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

I. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
 - b. Penilaian Keterampilan : Praktik
2. Instrumen Penilaian (terlampir)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

1. Jurnal perkembangan sikap

Nama sekolah : SMP Guppi

Kelas/Semester : VII/ Satu

Tahun pelajaran : 2019/2020

Guru : Muhammad Irwansyah

No.	Tanggal	Nama Peserta didik	Catatan Perilaku	Butir sikap	Rencana Tindakan
1					
2					
3					
4					
5					
6					

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN C.2

MODUL PERCOBAAN

LKPD PLTU SEDERHANA

NOMOR KELOMPOK :

ANGGOTA KELOMPOK :

A. Tujuan

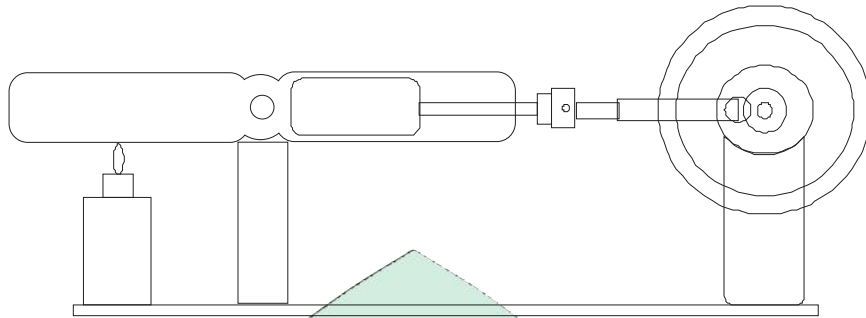
1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi.
2. Peserta didik dapat menjelaskan sumber-sumber energi.

B. Alat dan Bahan

1. Satu set miniatur PLTU
2. Spiritus
3. lampu spiritus
4. korek
5. stop watch

C. Cara kerja

1. Rangkai alat seperti gambar



2. Isi lampu spritus
3. Nyalakan spritus dan amati perubahan energy yang terjadi pada alat tersebut
4. Lakukan pengamatan berulang setiap 30 detik sebanyak 3 kali
5. Kemudian masukkan data hasil pengamatan pada tabel pengamatan

Tabel Pengamatan

No	Waktu (s)	Hasil Pengamatan
1	60	
2	120	
3	180	

PERTANYAAN:

1. Jelaskan pengertian Energi!

Jawab:

.....

.....

.....
.....
.....
.....

2. Tuliskan bentuk-bentuk energy yang ada dalam kegiatan!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....

3. Tuliskan 3 contoh manfaat perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

.....
.....
.....
.....

4. Dari percobaan diatas coba uraikan proses perubahan energi yang terjadi!

Jawab:

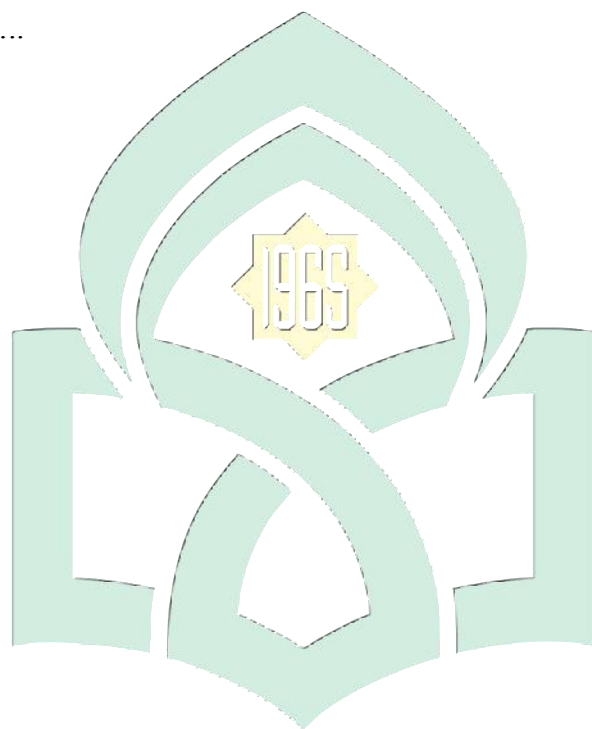
.....
.....
.....
.....
.....

5. Kesimpulan apa yang dapat diambil dari kegiatan ini?

Jawab:

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN D
INSTRUMENT TES

D.1 LEMBAR OBSERVASI KPS

D.2 LEMBAR OBSERVASI GURU DAN PESERTA DIDIK

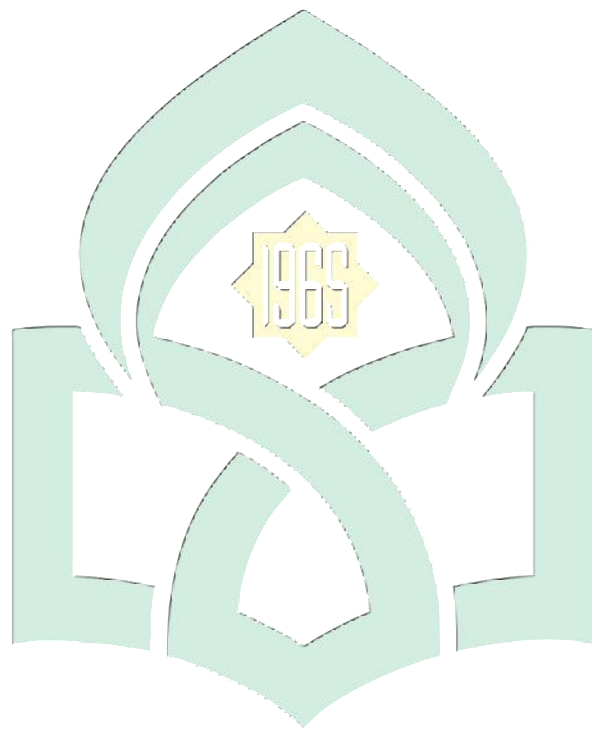


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN D.1

LEMBAR OBSERVASI KPS

NO	NAMA PESERTA DIDIK	KETERAMPILAN PROSES SAINS																			
		MENGAMATI				KETERAMPILAN MERUMUSKAN MASALAH DAN MENYUSUN HIPOTESIS				KETERAMPILAN MENGENALI VARIABEL				KETERAMPILAN MENGANALISIS PENELITIAN				PENARIKAN KESIMPULAN			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ADITYA SAPUTRA																				
2	ANTO																				
3	DEVI ASHARI																				
4	DINI AMINARTI																				
5	FAIZAL																				
6	FITRI																				
7	HENDRA																				
8	ISMAD																				
9	MAGFIRAH																				
10	MUH. SAID																				
11	NUR FADILAH																				
12	NURFADILLAH																				
13	PUTRI NATASYA																				
14	RAHMATULLAH																				
15	WAHYUDI																				
16	ALIF SAPUTRA																				



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN D.2

LEMBAR OBSERVASI GURU DAN PESERTA DIDIK

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PENDIDIK DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA

Nama Pengamat :

Jabatan :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Berikut ini adalah aktivitas pendidik dengan menggunakan model *Predict Observe Explain* (POE) yang digunakan guru dalam kelas. Berikan penilaian dengan menggunakan ceklis (v) pada kolom yang sesuai.
2. Berilah penilaian dengan member ceklis (v) pada kolom yang sesuai. (catatan: 1 = tidak baik, 2 = cukup baik, 3 = baik, 4 = sangat baik).

No	Langkah-langkah	Keterlaksanaan		skor							
		Ya	tidak	1	2	3	4				
Pendahuluan											
1	Pendidik Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai, dilanjutkan mengecek kehadiran										

2	peserta didik Menyampaikan tujuan pembelajaran Pendidik meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan kelas secara bersama-sama, minimal sekitar tempat duduknya tidak ada sampah.						
3.	Pendidik memberi apersepsi						
4.	Pendidik memotivasi peserta didik						
5.	Pendidik menyampaikan tujuan yang akan dicapai.						
Kegiatan Inti							
1.	Pendidik Membagi peserta didik menjadi 4 kelompok, tiap kelompok beranggotakan 6-7 peserta didik						
2.	Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi						
3	Pendidik menanyakan kepada peserta didik mengenai permasalahan yang ada pada LKPD.						
4	Pendidik membimbing peserta didik dalam proses pengumpulan data (sebagai fasilitator dan mediator)						
5	Pendidik memfasilitasi jalannya praktikum dan membantu peserta didik jika terdapat kesulitan.						

6	Pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil pengamatan.						
7	Pendidik meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil pengamatan.						
8	Pendidik Memfasilitas peserta didik untuk mereview pembelajaran yang telah dilaksanakan.						
Penutup							
1.	Pendidik Melaksanakan penilaian untuk mengetahui ketercapaian indikator						
2.	Pendidik Memberikan tugas kepada peserta didik						
3..	Pendidik Berdoa bersama dan memberi salam						

SARAN-SARAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

MAKASSAR

Gowa,

2020

Pengamat

(.....)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK DENGAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA

Nama Pengamat :

Jabatan :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Berikut ini adalah aktivitas peserta didik dengan menggunakan Predict Observe Explain (POE) yang digunakan guru dalam kelas. Berikan penilaian dengan menggunakan ceklis (v) pada kolom yang sesuai.
2. Berilah penilaian dengan member ceklis (v) pada kolom yang sesuai. (catatan: 1 = tidak baik, 2 = cukup baik, 3 = baik, 4 = sangat baik).

No	Langkah-langkah	Keterlaksanaan		skor			
		Ya	tidak	1	2	3	4
Pendahuluan							
1.	Peserta didik menjawab salam dari guru						
2.	Peserta didik merespon guru pada saat menyampaikan tujuan pembelajaran						
3.	Peserta didik memperhatikan dan merespon apersepsi dan motivasi yang disampaikan oleh guru						
Kegiatan Inti							
1.	Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan dari guru.						
2.	Peserta didik mengamati LKPD.						
3.	Peserta didik mengambil alat dan bahan eksperimen dengan bimbingan dari guru						
5.	Peserta didik melakukan kegiatan						

	pengamatan dengan bimbingan dan pantauan dari guru						
6.	Peserta didik melakukan pengambilan data dengan adanya bantuan dari guru						
7.	Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait pengambilan data yang kurang dimengerti						
8.	Peserta didik menyusun konsep dari hasil eksplorasi dengan adanya bimbingan dari guru						
9.	Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan dan membuat kesimpulan dengan bimbingan dari guru						
Penutup							
1.	Peserta didik mengajukan pertanyaan kepada guru terkait materi yang kurang dimengerti						
2.	Peserta didik menjawab salam dari guru						

SARAN-SARAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALA UDDIN

Gowa,

2020

M A K A S S A R

Pengamat

(.....)

LAMPIRAN E
ANALISIS VALIDASI

E.1 ANALISIS RPP

E.2 ANALISIS AKTIVITAS GURU

E.3 ANALISIS AKTIVITAS PESERTA DIDIK



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN E.1

ANALISIS RPP

NO	Aspek yang Dinilai	Penilaian		X̄	Keterangan
		V1	V2		
A. Identitas RPP					
1.	Terdapat: Nama satuan pendidikan, kelas/semester, mata pelajaran, materi pokok/tema, alokasi waktu.	3	3	3	V
B. Komponen Utama RPP					
2.	Minimal memuat 8 komponen utama dan lampiran pendukung RPP: (a) KI; (b) KD dan IPK; (c) Tujuan Pembelajaran; (d) Materi Pembelajaran; (e) Metode Pembelajaran; (f) Media Pembelajaran dan Sumber Belajar; (g) Langkah-langkah Pembelajaran; (h) Penilaian Hasil Belajar; (i) Lampiran pendukung RPP (materi pembelajaran, instrumen penilaian, dll).	3	3	3	V
C. Kelengkapan Komponen Utama :					
C.1 Rumusan KI, KD, dan IPK					
3.	Mencakup KI 1, KI 2, KI 3, dan KI 4 sesuai dengan Permendikbud No 24 Tahun 2016.	3	3	3	V
4.	Kompetensi Dasar (KD) mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan (khusus PPKn dan PABP) sedangkan mata pelajaran lain mencakup pengetahuan dan keterampilan.	3	3	3	V
5.	Menjabarkan IPK berdasarkan KD dari KI 3, KD dari KI 4, KD dari KI 1 dan KD dari KI 2 (khusus PPKn dan PABP) sedangkan mata pelajaran lain KD dari KI 3 dan KD dari KI 4.	3	3	3	V
6.	IPK disusun menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur/dilakukan penilaian sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.	3	3	3	V

7.	IPK dari KD pengetahuan menggambarkan dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan meliputi faktual, konseptual, prosedura, dan/atau metakognitif.	3	3	3	V
8.	IPK dari KD keterampilan memuat keterampilan abstrak dan/atau ketrampilan konkret.	3	3	3	V
C.2 Rumusan Tujuan Pembelajaran					
9.	Mencerminkan pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.	3	3	3	V
10.	Memberikan gambaran proses pembelajaran.	3	3	3	V
11.	Memberikan gambaran pencapaian hasil pembelajaran.	3	3	3	V
12.	Dituangkan dalam bentuk deskripsi, memuat kompetensi yang hendak dicapai oleh peserta didik.	3	3	3	V
C.3 Materi Pembelajaran					
13.	Ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan cakupan materi yang termuat pada IPK atau KD pengetahuan.	3	3	3	V
14.	Memuat materi yang bersifat faktual, konseptual, prosedural, dan/atau metakognitif.	3	3	3	V
15.	Cakupan materi sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan.	3	3	3	V
16.	Mengakomodasi muatan lokal dapat berupa keunggulan lokal, kearifan lokal, kekinian dll yang sesuai dengan cakupan materi pada KD pengetahuan.	3	3	3	V
C.4 Metode Pembelajaran					
17.	Menggunakan pendekatan ilmiah dan/atau pendekatan lain yang relevan dengan karakteristik masing-masing mata pelajaran.	3	3	3	V
18.	Menerapkan pembelajaran aktif yang bermuara pada pengembangan HOTS.	3	3	3	V
19.	Menggambarkan sintaks/tahapan yang jelas (apabila menggunakan model pembelajaran tertentu).	3	3	3	V
20.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran.	3	3	3	V

21.	Menggambarkan proses pencapaian kompetensi.	3	3	3	V
C.5 Media Pembelajaran dan Sumber Belajar					
22.	Mendukung pencapaian kompetensi dan pembelajaran aktif dengan pendekatan ilmiah.	3	3	3	V
23.	Sesuai dengan karakteristik peserta didik.	3	3	3	V
24.	Sumber belajar yang digunakan mencakup antara lain bahan cetak, elektronik, alam dan sumber belajar lainnya.	3	3	3	V
25.	Memanfaatkan teknologi pembelajaran sesuai dengan konsep dan prinsip <i>Techno-Pedagogical Content Knowledge (TPACK)</i> .	3	3	3	V
C.6 Langkah kegiatan pembelajaran					
26.	Memuat kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.	3	3	3	V
27.	Kegiatan pendahuluan memuat : Pengkondisian peserta didik, kegiatan religius, apersepsi, penyampaian tujuan pembelajaran , kegiatan dan penilaian yang akan dilakukan.	3	3	3	V
28.	Kegiatan Inti: Bentuk kegiatan pembelajarannya berupa pembelajaran aktif (<i>active learning</i>) dengan menggunakan berbagai model dan/atau metode pembelajaran dengan pendekatan ilmiah maupun pendekatan lain yang relevan.	3	3	3	V
	Sesuai dengan model dan/atau metode pembelajaran yang digunakan.	3	3	3	V
	Menggambarkan tahapan kegiatan yang runut dan sistematis (dari LOTS menuju HOTS).	3	3	3	V
	Menggambarkan kemampuan literasi.	3	3	3	V
	Menggambarkan proses pembelajaran yang menimbulkan interaksi multi-arah, antar peserta didik, interaksi peserta didik dengan guru, dan interaksi dengan bahan/alat/lingkungan belajar.	3	3	3	V
	Menggambarkan proses pembelajaran yang menyenangkan, menantang dan memotivasi peserta didik.	3	3	3	V

	Menggambarkan gradasi pencapaian kompetensi dalam pembelajaran.	3	3	3	V
	Mengembangkan karakter.	3	3	3	V
	Kegiatan pembelajarannya mendidik dan dialogis yang bermuara pada berkembangnya karakter dan <i>Higher Order Thinking Skills (HOTS)</i> atau Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (KeBiTT) peserta didik.	3	3	3	V
	Mengintegrasikan keterampilan hidup abad 21 atau dikenal dengan 4C (<i>critical thinking, creativity, collaboration, communication</i>) atau berpikir kritis, bertindak kreatif, bekerjasama, berkomunikasi ke dalam kegiatan pembelajaran.	3	3	3	V
29.	Kegiatan penutup memuat: Rangkuman, kesimpulan, refleksi	3	3	3	V
	penilaian dan tindak lanjut penilaian.	3	3	3	V
	Penyampaian pencapaian KD dari KI 3 dan KD dari KI 4 ,dan pencapaian tujuan pembelajaran.	3	3	3	V
C.7 Penilaian Pemahaman Konsep					
30.	Memuat rancangan penilaian.	3	3	3	V
31.	Memuat jenis/teknik penilaian, bentuk penilaian, instrumen dan pedoman penskoran.	3	3	3	V
32.	Mencakup penilaian pengetahuan, keterampilan , dan sikap khusus pada mata pelajaran PPKN dan PABP.	3	3	3	V
33.	Sesuai dengan kompetensi (IPK dan atau KD).	3	3	3	V
34.	Sesuai dengan kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran.	3	3	3	V
35.	Sesuai materi pembelajaran.	3	3	3	V
36.	Memuat soal HOTS dan soal-soal keterampilan khusus mata pelajaran (misalnya Agama, Seni Budaya, Bahasa, dll).	3	3	3	V
Rata-Rata Skor		3	3	3	
Kriteria		Validitas Tinggi			

Penentuan tingkat reabilitas

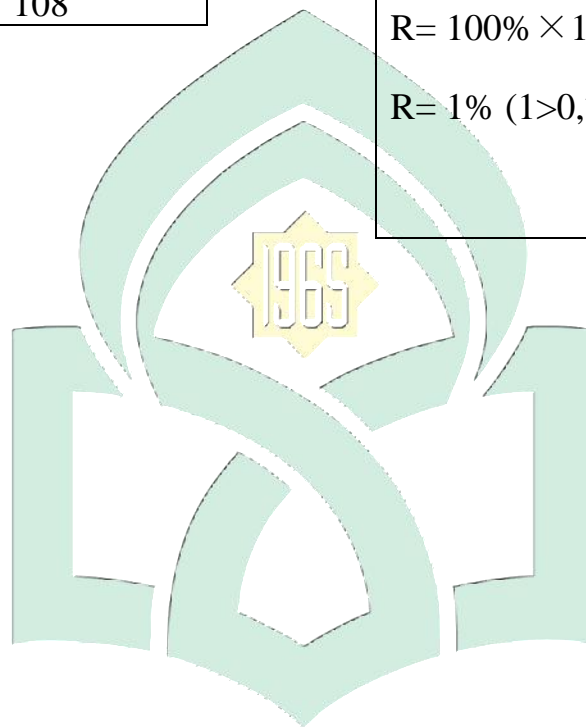
Validator	Jumlah Skor Penilaian
Validator 1	108
Validator 2	108

$$R = 100\% \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right)$$

$$R = 100\% \left(1 - \frac{0}{216}\right)$$

$$R = 100\% \times 1$$

$$R = 1\% \quad (1 > 0,75 = \text{Reliabel})$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN E.2

ANALISIS AKTIVITAS GURU

Aspek yang dinilai		Skor Validator		Rater		$\sum s$	V
Aspek Petunjuk		Validator 1	Validator 2	s1	s2		
1	a Petunjuk lembar pengamatan guru dalam pelaksanaan pembelajaran dinyatakan dengan jelas.	3	4	2	3	5	0.83
	b Lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mudah untuk dilaksanakan.	3	4	2	3	5	0.83
	c Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas.	3	4	2	3	5	0.83
Aspek Bahasa							
2	a Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.	3	4	2	3	5	0.83
	b Kejelasan petunjuk/arahan dan komentar.	3	4	2	3	5	0.83
	c Kesederhanaan struktur kalimat.	3	4	2	3	5	0.83
	d Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	3	4	2	3	5	0.83
Aspek Isi							
3	a Tujuan penggunaan lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan teratur.	3	4	2	3	5	0.83
	b Aspek yang diamati telah mencakup tahapan dan indikator kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.	3	4	2	3	5	0.83

c	Item yang diamati untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran.	3	4	2	3	5	0.83
d	Rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan kata/perintah yang memungkinkan pemberian nilai.	3	4	2	3	5	0.83
Kriteria		0.83					
		Sangat Valid					

Penentuan tingkat reabilitas

Validator	Jumlah Skor Penilaian
Validator 1	44
Validator 2	33

$$R = 100\% \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right)$$

$$R = 100\% \left(1 - \frac{44-33}{44+33}\right)$$

$$R = 100\% \times (1 - 0,14)$$

$$R = 0,86\% \quad (0,86 > 0,75 = \text{Reliabel})$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN E.3

ANALISIS AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Aspek yang dinilai		Skor Validator		Rater		$\sum s$	V
	Aspek Petunjuk	Validator 1	Validator 2	s1	s2		
1	a Petunjuk lembar pengamatan aktivitas siswa dinyatakan dengan jelas.	3	4	2	3	5	0.83
	b Lembar pengamatan mudah untuk dilaksanakan.	3	4	2	3	5	0.83
	c Kriteria yang diamati dinyatakan dengan jelas.	3	4	2	3	5	0.83
2	Aspek Bahasa						
	a Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.	3	4	2	3	5	0.83
	b Kejelasan petunjuk/arahan dan komentar.	3	4	2	3	5	0.83
	c Kesederhanaan struktur kalimat.	3	4	2	3	5	0.83
	d Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	3	4	2	3	5	0.83
3	Aspek Isi						
	a Kategori aktivitas siswa yang terdapat dalam lembar pengamatan sudah mencakup semua aktivitas siswa yang mungkin terjadi dalam pembelajaran.	3	4	2	3	5	0.83
	b Satuan waktu siswa untuk melakukan aktivitas dengan satuan waktu pengamatan dinyatakan dengan jelas.	3	4	2	3	5	0.83
	c Kategori aktivitas siswa yang diamati dapat teramati dengan baik.	3	4	2	3	5	0.83
	d Kategori aktivitas siswa tidak menimbulkan makna ganda.	3	4	2	3	5	0.83

Kriteria	0.83
	Sangat Valid

Penentuan tingkat reabilitas

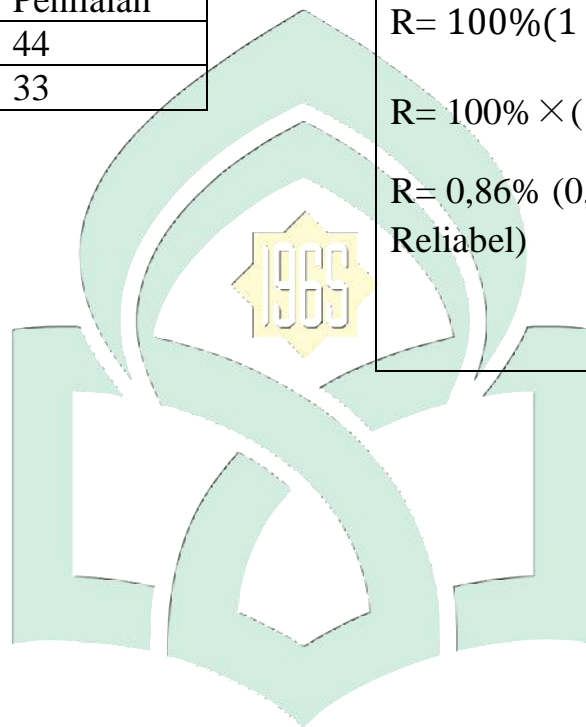
Validator	Jumlah Skor Penilaian
Validator 1	44
Validator 2	33

$$R = 100\% \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right)$$

$$R = 100\% \left(1 - \frac{44-33}{44+33}\right)$$

$$R = 100\% \times (1 - 0,14)$$

$$R = 0,86\% \quad (0,86 > 0,75 = \text{Reliabel})$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 MAKASSAR

LAMPIRAN F

DOKUMENTASI

Pelaksanaan praktikum energi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R



Pelaksanaan interview kepada peserta didik.



Penyediaan alat dan pembagian LKPD

BIOGRAFI PENULIS



MUHAMMAD IRWANSYAH dilahirkan di Padaelo pada tanggal 15 Maret 1997, Anak ke 1 dari 1 bersaudara hasil dari pasangan Tamrin dan Nur Haeni. Pendidikan Formal dimulai dari Sekolah Dasar di SDN 254 Tengnga pada tahun 2010. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan disekolah Menengah Pertama di MTS As'Adiyah No.3 Atapange dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama pula penulis melanjutkan pendidikan disekolah Menengah atas (SMA) Negeri 3 Wajo dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar ke jenjang S1 pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Sampai biografi ini ditulis.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R